中國醫藥學院研究年報
China Medical College
Annual Bulletin
Vol. 7 (1976)

臺灣產藥材加工及貯藏之檢討研究(I)

臺灣產藥材硫黃加工法之檢討及硫黃殘餘量之研究※

中國藥學研究所[*1]

魏吉恆[*2] **那　琦**[*3] **謝明村**[*4]

（民國 65 年 5 月 1 日受理）

第一章　緒　　言

中國醫藥學院創立於民國四十七年，以宏揚中國醫藥教育爲其指標。自民國五十六年起，成立中國藥材研究中心，從事中國藥材之系統研究。自民國五十九年起刊行中國醫藥學院研究年報，發表中西醫藥之研究論文。復於民國六十三年五月，成立中國藥學研究所，招收藥學碩士班研究生，揭櫫中國藥學之系統研究。分爲(1)本草學，(2)藥用植物學，(3)藥用動物學，(4)生藥學，(5)植物化學，(6)藥理學及(7)藥局學七個學組。除前六組從事中國藥材之系統研究外，藥局學組則以藥局實務（即中藥店之實際情況）爲經。而以現代藥學研究爲緯，進行一系列科學研究，以期藥局之現代化。

藥局一詞，創始於北宋末葉徽宗崇寧年間，歷南宋、金、元以迄明初，擁有二百六十餘年之輝煌歷史，其和劑藥局從事丸散膏丹之製劑，惠民藥局從事配售與頒發，此一官立藥局制度之樹立，使製劑國營化與標準化，同時並實施極其自然的醫藥分業（Separation of medicine and pharmacy），早於歐洲醫藥分業之實施者一百三四十年之久。自此以降，醫師祇從事認證（即西醫所謂之診斷）與處方，而合劑（即今所謂調劑）則委之於藥局人員。惜自明初以來官立藥局漸趨式微，然中醫坐堂制度則深入民間，沿襲至今。

顧今日之中藥店，大率因襲舊規，炮炙加工，一向傳習造作，今日藥學界迄未聞有加以研究檢討，以期中國藥材之取精用宏，愈益發揮其卓越效果者。本所藥局學組設置之目標，即在於以現代科學方法，檢討研究今日中藥店之所有事項，以期其現代化，亦即所謂藥局之革新。

今日之中藥店　其最大之問題爲所用藥材，究竟是否爲優秀之眞品，此一方面之研究工作，

[*1] 台中市北區英才路 2 號

[*2] 中正理工學院教授，中國醫藥學院中國藥學院研究所兼任教授（植物化學，藥局學）

[*3] 台北醫學院教授，中國醫藥學院中國藥學研究所兼任教授兼所長（本草學，生藥學，藥局學）

[*4] 中國醫藥學院藥學系藥劑學科副教授

※ 本論文爲謝明村在中國醫藥學院中國藥學研究所，於指導教授魏吉恒先生及共同指導教援那琦博士指導之下，所完成之藥學碩士學位論文，本篇已列爲該所GICPS－001號檔案，並依規定與指導教授聯名發表，本論文之完成，蒙財團法人中國醫藥研究發展基金會惠賜研究補助費用，附此鄭重致謝。

乃生藥學研究之首要工作，而藥材之加工與貯藏之是否合理，當爲藥局學研究之首要課題。台灣地區地處亞熱帶，由於海洋性氣候，氣溫與濕度偏高，藥材於貯藏期間，每易發黴或蟲蛀，是以其貯藏方法之得當與否，當爲首先必須予以檢討研究之一目標。然藥材之貯藏與其加工方法息息相關，今日台灣地區所用之藥材，絶大部分仰給於我國大陸，而韓、日、南洋、美歐各洲亦有若干供應，此等藥材均係經加工後始得以進口；而台灣地區生產之藥材，均係自行加工，分銷各地，間亦有出口者。由於環境特殊，若干種藥材之加工，均沿用硫黃法，即將藥材原料於去皮後，於置密閉箱中，燃燒硫黃以熏蒸之，由於SO_2具漂白作用，如山藥、栝樓根、葛根、乾薑等均適用之，同時亦具殺蟲及防蛀功能，此乃台產藥材之主要加工方法之一。惟此法之運用，雖使藥材得以長期保存，然對於藥材之本質是否有不良影響，即SO_2於水分存在之下，可生成H_2SO_3，有無與藥材中之化學成分相結合之可能；又SO_2以游離狀態或結合狀態殘留於藥材組織內之量究有幾何？等等問題，迄未見有人加以檢討，見諸正式報告，作者等因進行此一研究。

首先進行市場調查，就藥材加工工場與中藥商業同業公會所獲資料，了解台灣地區運用硫黃加工之藥材，以及貯藏上可以運用硫黃熏蒸以防蟲殺蟲之藥材，而選出其大量生產之種類，次就藥材在加工與貯藏時，其水分含量予以測定，復就貯藏條件予以檢討，最後運用化學分析方法將藥材中殘餘之SO_2，SO_4''及S予以定量，以檢討硫黃加工法之得失。復基於所得之結果，而考按加工時所用硫黃之數量、熏蒸時間以及貯藏期間爲預防發黴與蟲蛀而施行之短時間硫黃熏蒸之條件，而完成本研究。

第二章　總　　論

第一節　中國藥局制度史與藥局之革新

1. 我國藥局制度之歷史考察

本篇爲本所藥局學組之第一篇論文，故於藥局學研究開始前，不能不從我國藥局制度之歷史過程，予以闡述。茲引作者之一那琦所著述中國藥學史提要(1)一書中，中國藥局制度史一章中所論我國藥局制度之歷史如下：

宋史、職官志：「崇寧中（北宋徽宗崇寧元年至五年（1102～1106），置藥局七所，添丞一員，檢點。宣和三年（徽宗宣和三年，即金太祖天輔五年，遼天祚帝大保元年，1121），減罷。」據大觀中（徽宗大觀元年至四年，1107～1110），陳師文等：校正太平惠民和劑局方進表曰：「爰自崇寧，增設七局，揭以惠民，和劑之名，俾夫修治，給賣，皆有攸司。」復有「比詔會府，咸置藥局」及「設太醫局、熟藥所於京師」之說，此乃北宋末葉徽宗朝遽予大書特書之

---

(1) 那琦：中國藥學史提要，第四章，中國藥局制度史　57（民國61年10月10日三版）

藥政業績。

按崇寧、大觀、政和（元年至七年，1111～1117）、重和（元年，1118）、宣和（元年至七年，1119～1125）均爲宋徽宗年號。設置和劑藥局，從事丸散膏丹等製劑；惠民藥局，從事配售與頒發。此後並設熟藥所於京師，從事藥材之加工炮炙；又設收買藥材所，以辨驗所收購藥材之眞僞。藥政設施，日趨完備。而官立藥局創立之最大意義，乃在於勵行醫藥分業之一端，自此以降，醫師祇從事認證與處方，而不問調劑，此即爲後世中醫坐堂制度之濫觴。此一醫藥分業制度，早於歐洲醫藥分業之實施者，一百三十餘年。故自醫藥分業史之觀點言之，中國實爲世界上創始醫藥分業制度之第一個國家。嗣後並由七所藥局發展爲會府之地咸置藥局，成爲普通全國之藥政設施，其成果至堪重視。

北宋雖至宣和減置，但至南宋時期，又復趨於盛大。王應麟・玉海曰：「紹興六年（南宋高宗紹興六年，金、熙宗十四年，1135）正月四日，置藥局四所，其一爲和劑局。」「十八年（金、皇統八年，1148）閏八月二十三日，改熟藥所爲太平惠民局。二十三年（金、帝亮、貞元元年，1153）十二月十七日，以監本藥方頒諸路。」

按南宋高宗紹興六年所設四所藥局中，和劑藥局一所，惠民藥局三所。十八年又改熟藥所（藥材炮炙所）爲太平惠民局。二十三年以國子監刊行之太平惠民和劑局方頒發諸路，可見南宋已完全承襲北宋制度矣。

宋史、高宗紀：「紹興二十一年（金、帝亮、天德三年，1151）二月乙卯，詔諸州置惠民局，官給醫書。」可見惠民藥局已推廣普及至於諸州，並頒布醫書及和劑局方。

關於官立藥局之內部組織，宋、周密：癸辛雜識曰：「和劑惠民藥局，當時製藥有官，監製有官，監門有官。藥成，分之內（中央）外（地方），凡七十局。出售則又各有監官，皆以選人經任者爲之。」此乃南宋高宗朝之善政，由和劑藥局一所，惠民藥局三所，發展爲七十所，星羅棋布，遍及全國。舉凡製造、監製、監門（封緘）與出售，各有監官，其出身皆有具有學位（功名）並有從政經驗之人士擔任，何等鄭重！何等周密！

金朝史料雖未能詳，淮水之北已爲金有，觀其全部接受北宋末葉政和年間刊行之政和本草，可見對於一切典章制度，必亦承襲北宋制度無疑。前文之和劑局方進表中，記北宋有「比詔會府，咸置藥局」一說，可見華中華北一帶，原已有藥局多處，金朝必不致驟予廢置也。

降及元代，仍然承襲官立藥局制度，新元史、食貨志：「太宗九年（南宋、理宗嘉熙元年，1237），立燕京等十路惠民藥局，以奉御田闊闊，太醫齊楫等爲局官，給鈔五百兩，爲規運之本。世祖、中統二年（南宋、理宗、景定二年，1261），詔成都路置惠民藥局。三年，敕太醫大使王猷，副使王爲仁，管領諸路醫人，惠民藥局。四年，復置藥局於上都，每中統鈔一百兩，改息錢一兩五錢。二十五年（按當爲世祖，至元二十五年，1288），以失陷官本，悉罷之。成宗、大德三年（1299），又准舊例，於各路分置焉。凡局皆以各路正官提調，上路總醫二名，下路、府各一名，其所給鈔，亦驗民戶多寡爲等差。」

元史・百官志：「大都惠民局，掌收官錢，市藥修劑，惠於貧民。中統二年始置，受太醫院箚

。」元代之藥局，自表面言之，似乎在於經營出息，收取1.5％之利潤，然實質上仍在於市藥修劑加惠於貧民，故史家頌爲元朝善政之一。

沿至明初，仍然沿襲藥局制度。明史、職官志：「洪武三年（1370），置惠民藥局。」「外州府縣置惠民藥局。」惟至此而後，未見有設置惠民藥局之記事，約至明初而中止。

綜如上述，我國自北宋末葉，徽宗崇寧間（1102～1106）創設官立藥局開始，歷南宋、金、元，以迄明初，亘二百六十餘年，沿襲此一制度，不僅爲我國藥政史上應予重視之一大事業；即在世界藥政史與醫藥分業史上言之，亦爲極關重要之一大業績。

官立藥局雖至明初而中止，然醫藥分業制度早已深入民間，沿襲至今，視爲當然。嗣後藥局一稱，雖不見於官立，然流傳於民間。　國父孫中山先生曩於民國紀元前二十年（清光緒十八年1892），以二十六歲之青年，尚就讀於香港西醫書院之際，即在澳門創設中西藥局；翌年醫校卒業，遷居廣州，先於洗基設立東西藥局，繼復於石岐另設藥局，聘尹文楷醫師爲之助理，即標以杏林雙幟，即所謂杏林藥局，聲名遠播。　國父三度設業，均以藥局爲名，實足以發人深省。

民國以來，通都大邑仍多以藥局爲名者，例如紹興名中醫曹炳章，即爲主張藥局精神代表者，曹氏爲鄭肖嚴所著僞藥條辨一書之增訂自序中曰：「自趙宋設立和劑藥局，………於民國二年春，爰集同志，組織和濟藥局。」文末署曰：「丁卯（民國十六年）七月四日，曹炳章序於紹城和濟藥局。」可見曹氏和濟藥局之命名，乃本於宋代和劑、惠民藥局之傳統精神。

不僅在國內，即日本韓國，亦稱由藥師主持之藥店爲藥局。試一問其命名之由來，皆曰來自中國，可證藥局名稱之正大矣。

2.藥局之革新

我國今日之中藥店，率皆因襲舊規，未見其革新，然革新之道、不僅在於科學技術之研究改良，在藥政管理與制度之建立上，亦必須加以研究，而期其相輔相成，達到現代化目標。此一事業，必須集合各個研究分野之專家，積漸爲之，始克有濟也。茲略述其大旨如下：

(1)藥政上對於中國藥材及中藥製劑之管理問題

所謂中國藥材（Chinese crude drugs），指我國歷代諸家本草正式收載者而言，其本草文獻無徵民間口碑相傳之青草藥，謂之民間藥（Folk medicine），與見用於洋藥者，謂之外國生藥（Crude drugs），形成三大系統。由於其來源不同，用法亦異是以在研究方法與程序上，自亦有所不同。此三大系統藥物之分析，作者之一那琦教授曾加以論列(2)，蓋以其是否收載於我國歷代諸家本草爲皈依。收載於外國生藥學文獻，見用於洋藥者，爲外國生藥；收載於本草文獻者，爲中國藥材。而未見於本草記述，用於青草藥店或民間者，爲民間藥。今日之中藥店，除中國藥材外，並使用若干民間藥，概由青草藥店升級而來者。另如番瀉葉（Sennae Folium）一藥，雖中藥店有售，且已有五六十年之歷史，但由於本草文獻無徵，仍不能不列於外國生藥之類是也。蓋在研究程序上，中國藥材之系統研究，首先必須進行本草考察工作，以闡明其歷史過程；而外國生藥必須考察歐西生藥典籍；民間藥則須整理近代之調查報告，其考察之內容與方法

---

(2) 那琦：本草學 265（1974）。

各異其趣。

今日中藥店所陳列之中國藥材，有若干混亂之情形，有以台灣民間藥充用於中國藥材者；有使用代用品者，有將正式中國藥材命以土名而用於民間藥者，均有待於今後生藥學家之研究鑑別。而其炮炙加工方法之是否合理，貯藏方法是否適當，均有待於今後藥局學家之試驗研究。至於丸散膏丹酒露等中藥製劑，在調製過程上如使用生鐵製研缽，於化學檢驗時，每檢出微量之砷；若使用銅製研缽或篩時，可檢出微量之銅。此類情形若一經化學試驗，每難於合格，中藥店之藥局製劑，其所用器具與製造過程有待於今後之改良者甚多。而以藥材之眞僞鑑定，爲重要而亟待解決之一大課題。他如成分檢討，藥理試驗與毒性研究，亦爲確保藥材品質上之重要分野。

因此，吾人建議衛生行政當局，必須設置中藥研究單位，進行一系列試驗研究，並基於其研究之成果，制定管理方案，大焉者如進出口藥材之鑑定，中藥製劑廠，藥材加工場與粉末加工工場之品質管制；小焉者如中藥店之革新，均有待於今後之計畫研究。

(2)天然藥用資源之開發、藥用植物之栽培與藥材加工問題

我國台灣地區，地屬亞熱帶，高山接近海拔四千公尺，擁有熱帶、溫帶及寒帶植物達四千餘種，可謂得天獨厚。其中可供藥用者，包括外國生藥、中國藥材及台灣民間藥約佔40%，藥用動物及藥用礦物，亦復不少，均有待於採集調查發掘利用。

藥用植物之栽培，除台灣地區所產優秀藥用植物，可予栽培推廣外，自國外引進優良品種，試驗栽培，究明其風土氣候之適應性，進而推廣栽培，亦屬於重要研究課題。惟藥用植物之栽培屬於特種作物，必須依據需要，作有計畫的栽植，即所謂計畫生產，以確保其品質及價格，庶免生產過剩，價格一落千丈，使藥農蒙受其重大損失。

藥用植物栽培前，必須經生藥學，藥用植物學家之鄭重選擇優良品種，並就土壤性質、海拔高度、灌漑施肥、採收時期與加工方法及消費市場等項，一一加以研究，以期此一系列作業之順利施行。至於栽培面積，農產經濟等政策上之策畫，尤賴政府藥政農政與經濟當局之通盤設計。

(3)藥材貯藏方法之革新

台灣地區，地處亞熱帶，由於海洋性氣候、氣溫及濕度偏高，每易發黴或蟲蛀，藥材經加工後，必須在適宜之貯藏條件下保存之，如設置冷藏倉庫，維持一定之氣溫及濕度，以求其合理貯藏。否則亦應清拭藥材，隨時曝晒，一經發現有蟲蛀現象，即應撿選分別貯藏，由於藥材之性質不同，其含水狀態亦異，均應隨時抽驗其水分含量，並研究各個藥材之各別保存方法，而倉庫周圍環境與適當之曝晒場地，亦爲重要條件之一，凡此種種均爲藥局學研究之課題。

(4)量藥、煎藥及煎藥器之革新

中藥店之合劑，即調配方劑工作、秤量、打碎、煎劑等操作程序上，如何保持清潔，正確與煎劑之合理化，當爲今後改良之課題。蜜製藥材，亦用手抓方法，諸多不便，擣缽多用銅製或生鐵製器具，其隨時清掃，亦屬必要。而煎製藥劑，具有揮發性成分者，其大部分成分往往揮散，雖有若干方法，然所謂文火武火之加溫上，仍有重新加以研究檢討之必要。是以理想的煎藥器之考案，詢屬急待解決之課題。

(5)藥局設備之新構想

今日之西藥局，據藥物藥商管理法施行細則之規定(3)已有藥局設備標準，中藥店雖尚無一定標準之規定，但多年來依傳統方式之設備，大體上均已齊全。惟由於工業社會，遞由中藥店煎製藥劑，已成爲新趨勢，其煎藥處所及設備應加以考慮。復由於現代化製劑已趨流行，應設置分包機等設備，既整潔又可提高工作效率，今後藥局內部設備之革新，以便利操作，當亦爲應予研究檢討之課題。

第二節　藥材之採收、加工炮炙與貯藏法之演變

1. 藥材之採收

神農本草經序錄曰：「藥有酸鹹苦甘辛五味，又有寒熱溫涼四氣，及有毒無毒，陰乾暴乾，採造時月，生熟土地所出，眞僞新陳，並各有法。」

南北朝、齊梁間陶弘景（ 452 — 536 A.D ）就藥材之採收時期論之曰：「在根物多以二月八月採者，謂春初津潤始萌，未衝枝葉，勢力淳厚故也。至秋枝葉乾枯，津潤流於下。今即事驗之：春寧宜早，秋寧宜晚。華實莖葉各隨其成熟爾。歲月亦有早晏，不必都依本文也。」

至宋沈括之夢溪筆談，就藥材採收時期有較精闢之論列曰：「古法採藥，多以二月八月，此殊未當。但二月已芽，八月未枯，採掇者易辨識耳；在藥則未爲良時。大率用根者，若用宿根，須取無莖葉時採，則津澤皆歸其根。如欲驗之，則蘆菔、地黃輩觀。無苗時採則實而沈；而有苗時採則虛而浮，其無宿根者，即候苗成而未有花時採，則根生已足而又未衰。如今之紫草，未花時採，則根色鮮澤；過此而採，根已黯惡，此其效也。用葉者，華初長足時；用芽者，自從本說；用花者，花初敷時；用實者，實成時採，皆不可限於時月，緣土氣有早晚，天時有愆伏。」(4)

藥材採收之季節及方法，與藥材之品種及性質，有密切關係。茲就植物性藥材而言，其藥用部分，如皮、木、莖、葉、花、實、種子及全草等，皆有一定成熟時期，其有效成分之含量亦與季節有關，故必須選擇適當採收時期。

唐、孫思邈：千金翼方，論採藥時節曰：「夫藥採取不知時節，不以陰乾暴乾，雖有藥名，終無藥實，故不依時採取，與朽木不殊，虛費人力，卒無裨益。」又曰：「凡藥皆須採之有時日，陰乾暴乾，則有氣力，若不依時採之，則與凡草不別，徒棄功用，終無益也。學者當要及時採掇，以供所用耳。」其採藥時節，舉例如下：

正月採陰者，有通草等。

二月採陰者，有黃精等。

二月八月採陰者，有乾地黃、巴戟天、防己等。

二月八月採暴者，有沙參、芍藥、白歛等。

三月採陰者，有藜蘆等。

四月採陰者，有遠志等。

五月採暴者，有丹參等。

---

(3) 藥物藥商管理法暨有關法規 35 — 36，同法施行細則第 56 條（1973）。

(4) 那　琦：本草學，109，（ 1974 ）

六月採者，有茅根等

七月採者，有水蘇等。

八月採暴者，有雷丸等。

九月採者，有乾薑等。

十月採暴者，貝母等。

十一月採陰者，有欵冬花等。

十二月採陰者，有大戟等。」(5)

上說雖似具體，然端視出產地區之南北，而不無差異，按今日生藥學之觀點論之，大抵與沈氏筆談之說相若。卽根類與根莖類藥材，通常多在秋冬兩季採收，台灣地區約在十二月至二月間爲適宜，可得質地堅實，卽充滿貯藏澱粉粒之地下部分；樹皮類藥材，通常於晚春至初夏期間採收，蓋以形成層組織分裂旺盛，易於剝離。惟若干根皮類藥材，則以秋季採收爲佳，可得澱粉粒充實之佳品。葉類藥材通常於花蕾初放或花朵盛開時採收，蓋此時葉片深綠，已充分成長，如人參葉多於盛夏採。然如枇杷葉則以秋季落葉前採收爲佳。花類藥材，由於花期甚短，通常多於花朵盛開時採收，然如丁香則採其花蕾，採花宜在晴天，陰雨時則不易乾燥，易致黴亂，影響品質。果實及種子類藥材，大抵於果實充分成熟時採收，然如枳實、梅子等則於未熟時採。至於全草類藥材，則大多於花期採收，自地上部分割下或連根掘起。

2.藥材之加工

藥材之原料於採收後，爲便於長期貯藏，必施以適當之加工，如上述之除去非藥用部分，清洗、曬乾等，或施以硫黃薰蒸，然後切成適宜之形狀，所得之物，謂之「生藥」；生藥經炮炙後，切成飲片或研粉，謂之「熟藥」。前者多於藥材加工工場進行，而熟藥之炮炙則多於藥局或製劑廠內行之。是以今日所謂藥材加工，於廣義言之，屬於炮炙之一部分；於狹義言之，則爲炮炙之前奏，如山藥之加工，由採得之根托（擔根體 rhizophore ）經刨去粗皮，硫黃熏蒸，汽蒸、刨圓、引直、切尾、陰乾、磨光等步驟，始製圓柱形之山藥，需時二、三週左右，始得成品，以上操作，屬於加工部分。及送往藥局，予以切製飲片，或用黃土炒過，始成爲熟藥，是卽炮炙部分。

一般藥材之加工，除特定方法分別外，大體上以下述之原則處理之：

(1)根及根莖類藥材：以洗去泥土，乾燥，並除去其不入藥部分爲原則，如芍藥除去皮部，黃精除去鬚根，桑白皮但用根皮之類是也。

(2)皮類藥材：採收時切成一定之大小，乾燥卽可，或有刨去其外皮部或栓層者，

(3)葉類及全草類藥材：以含有較多之揮發油、採收後多放於通風處陰乾。

(4)花類藥材：以保持花朵之完整與鮮艷爲原則，儘可能防止有效成分之損失，多用曬乾法。

(5)果實類藥材：採收後直接乾燥卽可，甚或切片後乾燥，如山楂片之類。

(6)種子類藥材：採收果實後，取出種子、曬乾卽可。

---

(5) 唐、孫思邈：千金翼方卷第一，1。（國立中國醫藥研究所影北宋刊本，1965）

3.藥材之炮炙

考藥材之炮炙，於漢代問世之神農本草經中尚無所論列，至南北朝、齊、梁間陶弘景之集注本草，始論及若干加工方法之未當曰：「衆醫都不認藥，惟聽市人；市人又不辨究，皆委採送之家；採送之家傳習治拙，眞僞好惡莫測，所以鍾乳醋煑令白，細辛水漬使直，黃耆蜜蒸爲甜，當歸酒灑取潤，螵蛸膠着桑枝，吳公朱足令赤，諸有此等，皆非事實，世用既久，轉以成法。」(6) 蓋由於採造之家，爲增加藥材之商品價値，而粉飾其形色，傳習造作。俗用既久，轉爲成法，當爲藥材炮炙之濫觴。

雷公炮炙論一書，爲論藥材炮炙之專著。崇文總目輯釋、通志藝文略、文獻通考、宋史、藝文志均有著錄，作炮炙論、雷公炮炙或雷斅炮炙方，三卷，雷斅撰。郡齋讀書後志謂：「宋雷斅撰，胡洽重定，述百藥性味炮熬煑炙之方，其論多本於乾寧晏先生。」本草綱目，指雷斅爲劉宋時人，乾寧晏先生名晏封，丹波氏醫籍考曰：「按雷斅，一稱隋人，一稱宋人，未詳何是，然胡洽名見劉敬叔異苑，彼加其重定，則當爲宋人矣，乾寧晏先生制伏草石論六卷，出於新唐志。」岡西爲人博士宋以前醫籍考曰：「按雷公書，唐愼微所引有 252 條，而唐以前諸家，無一言及之者，頗爲可疑。然其文古奥，斷非宋人之所能作。今從舊說，姑列於此。」(7) 近人張驥就證類本草之「雷公云」部分，復原爲雷公炮炙論，書藏台灣大學醫學院藥理學科(8)(9)

宋代之證類本草既引雷公炮炙論 252 條，可見宋代對於藥材炮炙之觀念，以此書爲宗矣。降及北宋末葉之太平惠民和劑局方與明代之本草綱目有「修治」之目，均著錄炮炙之法。

繼雷公炮炙論之後，論炮炙之專著，則有明、繆希雍、莊繼光所著之炮炙大法，收藥材 439 種，故宮博物院圖書館藏有一部。此書卷首爲序，未見成書年月，書末但有莊氏附識，希雍於天啓五年（ 1625 ）刊成神農本草經疏，遲於本草綱目初版之金陵本三十二年，炮炙大法一書之問世，當在繆氏晚年，繆氏口授而莊氏手錄以成者。(10)

此書首錄雷公炮炙十七法曰：「按雷公炮炙法有十七：曰炮、曰爁、曰煿、曰炙、曰煨、曰炒、曰煆、曰煉、曰製、曰度、曰飛、曰伏、曰鎊、曰摋、曰㬡、曰曝、曰露是也。用者宜如法，各盡其宜。」(10) 茲據張驥雷公炮炙論及孫伯玉教授中藥炮製學(11)以及近代諸說整理注釋如下：

---

(6) 那琦：本草學110（1974）。

(7) 岡西爲人：宋以前醫籍考，1293－1295（1969 台北古亭書店版）。

(8) 張驥重輯：雷公炮炙論（民國二十一年成都上北撻金街義生堂版）。

(9) 那琦：本草學 圖版 4（1974）。

(10) 繆希雍述，莊繼光校：炮炙大法 （故宮博物院圖書館藏書，觀海堂叢書觀字 834 號，有「小島氏藏書記」，「濱田二官氏圖書記」二朱印。

(11) 孫伯玉：中藥炮製學 12－16（1973）。

表1. 雷公炮炙十七法注釋表

法	張驥雷公炮炙論	孫著中藥炮製學	近代諸說
炮	置藥物於火上以烟起爲度也，如炮薑根之類。	置藥物於火上，以烟起爲度，如炮薑根之類。	今日以塊薑炒炭，亦稱炮薑。
爁	音濫……火焚也。	亦稱燀，即藥物置鍋中燉之使微熱也。明、李梴醫學入門稱：「爁音濫，火焰也」。	究竟爁爲何種意義，有待研討。
煿	音博。……爇也。迫於火也。火裂也。	醫學入門謂：「火乾也」。即藥物置於火炕上使烘乾之謂也。	今改用間接的烘法，以免烤焦。
炙	…俱火燒也。如炙甘草之類。	即藥物之用蜜炙、酥炙、水炙等。	塗以他物用火微微加熱至乾。
煨	以藥物置火灰中，煨之使熟也，與炮薑大致法同。	與左同。	將藥材以潤濕之麵粉或紙糊包裹埋於火灰中至熟爲度。
炒	置藥物於火，使之黃而不焦也。有炒黃、炒黑、炒焦，各不同。	〃	除炒黃，炒焦外，尚有炒炭或燒存性。
煅	置藥物於火上，燒令通紅也。石類、介類多用之。	〃	同左
煉	藥石用火久熬也。有煉乳、煉蜜、煉石丹。	〃	有時和淬在一起，即將藥材燒紅後迅速投入水或醋中，取出再燒再淬，反覆多次。
製	藥性之偏者，猛者，製之使就範圍也。水製、薑汁製、童便製、火酒製、酥醋製、蜜製、麵製、麴製、米泔製等，各如其法。	〃	同左
度	量物之大小短長也。	〃	即現在的度量衡。
飛	研藥物爲細末置水中，以漂其浮於水面之粗屑也。石類多用之。	〃	同左
伏	如伏龍肝、於砌灶時納猪肝一具土中，久則與土合而爲一，研細以清水飛過，用。	一釋「息」爲停歇的意思，如藥物用水浸濕後，入甕中息久而切片之謂也。俗稱息大黃、息白芷、息天花粉、息澤瀉等。	意與「潤」相似。又有謂「伏」爲土類如伏龍肝。
鎊	削也。	一釋銼也，金屬製成的藥銼，用以銼獸骨角，及木類之堅硬者。 又釋：刨刀把藥鑤成薄片也。	一般用一種名「鎊」的工具，將藥物鎊成薄片，使于加工與服用。
摋	側手擊也。	一釋：即生藥用械側擊使扁，俗謂之劈破，或搥扁是也。	即將藥物擊碎也。
㬟	即曬字。	同左	同左
曝	音樸。本作㬥。曬也。曝物也。	生藥置於烈日之下，使之暴乾也。	〃
露	如露珠丹、露薑飲、露花粉之類露珠丹以玉屑，擇晴日露四十九夜，陰雨不計，薑飲只一宿。	水蒸汽、蒸餾法亦稱露。	〃

表 2. 其他炮炙方法

煮		水與藥料共同加熱稱爲煮。	
蒸		隔水間接加熱的稱之爲蒸。	
霜		製造白色較純而體輕的粉狀藥稱霜，對於黑色積留在灶突上的煙煤，亦稱百草霜。	
藥汁浸		用輔藥煮汁，浸泡主藥以增强主藥的治療效能有解除藥毒及改良藥味和品質作用。	
酒處理		用酒來泡製藥料，如酒蒸、酒炒、酒浸泡、酒洗、酒滾等法。	
醋處理		醋炒、醋蒸、醋淬等法。	
鹽處理		原產地藥材採集後，用鹽浸漬。	
麴類		六神麴是用麥粉和其他藥料做成的，經過發酵晒乾炒焦後使用。	

據孫教授中藥炮製學，於上述諸法已有變通而較爲進步之作法，如麻黃之去根去節，桑葉之去梗，山楂之去子，枇杷葉之去毛，黨參之去蘆，桂皮之去其外皮，麥門冬之去心，在於除去非藥用部分，他如水洗、水漂、水泡、篩選、簸除，以求藥材之清潔，此皆炮炙之前奏耳。如蜜炙、薑炙、乳炙、膽炙、豆腐炙、油炙、炒炭、炒焦、炒黃、炒鬆、米泔炒、麥麩皮炒、米炒、土炒、沙炒，以及煅、煨、蒸、霜、酒、醋、鹽諸法，亦各有所本，此等加工方法於未明其機理以前，尙不能輕意有所更張，有待於今後之研究。

炮炙之目的，在於 1.毒性特強者，減低其毒性，如附子、半夏、天南星之類。 2.改良性味，宋寇宗奭本草衍義曰：「甘草入藥須微炙，不爾亦微凉，生則味不佳。」「厚樸有油、味苦，不以薑製則刺人喉舌。」之類是也。 3.預防其變質，其生黴蟲蛀者，運用炒、炙、水漂及種種處理方法，以防其腐爛變質。 4.便於處理，如地黃、黃精之九蒸九曬，蓋由於其組織中含有多量粘液，不易乾燥，他如運用煅法，使礦物性藥材易於粉碎，運用搬法，即側擊使扁，俗稱劈破、搥扁之類是也。 5.增加藥效，運用種種溶媒處理藥材，使其於湯劑中易於溶出其有效成分，迅速發揮其效能之類是也。

4. 藥材之貯藏

藥材必須能長期貯藏，以備應用之需。唐、孫思邈：備急千金要方曾論藥藏之重要意義。漢魏六朝以迄隋唐有藥藏局之設置，有藥藏監、丞以主持之。明清間則有御藥庫之設置，其義均同。

藥材之貯藏，最嚴重之問題，一曰變質，二曰發黴，三曰蟲蛀。變質又包括變色與走油等現象，茲分述如下：

I 變質

(1)變色：由於藥材之採收時期，氣候之影響，加工及炮炙方法之欠當與貯藏條件之失宜，易導致藥材之變質，而以變色爲肉眼可見之現象，小則影響商品價值；大則失去藥用功能，是以變色爲主要須加以研究之課題。倘藥材中含有酚羥基（ phenolic - OH ）、在酶（ enzyme ）之作用下，經氧化（ oxidation ）與聚合（ polymerization ）作用，而形成大分子之有色化合物，即使藥材色彩加深。例如含有黃鹼素類（ flavonoids）及羥基蒽醌類（ hydroxyanthraquinones ）及鞣質（ tannins ）等成分之藥材，即易於變色。至於非由酶而引起之變色，其機轉雖尚未能明瞭，約可推定爲如含有蛋白質，其中之氨基酸(amino acids ）與還原糖作用而生成大分子之棕褐色化合物；或由於藥材中因含有醣或醣酸類化合物，分解而產生糠醛（ furfural ）或其他類似化合物，此類化合物因含有活性之羰基（ carbonyl ），可能與若干氮化合物縮合（ condensation ）而形成棕色色素，而致藥材之變色。此外，藥材因貯藏日久或經常日曬，因氧化而使顏色變深。

至於變色之遲速，與溫度及濕度有關，因酶在50°C以下時，其活動能力隨溫度與濕度之上升而增強；溫度上升時，其變化速度亦增快；其受氧化之速度亦增快，又氧氣供應充分時，其變色速度亦加快，是以藥材放置於缺氧之容器中，可以防止其變色。光線、溫度與氧氣配合時，亦加強其變色之速度。

(2)走油：含有脂肪油（如桃仁、杏仁等），揮發油（如當歸、桂皮等）或粘性糖質（如天門冬、麥門冬、枸杞等）之藥材，由於貯藏過久或溫度過高，因變質而使其表面呈現油質者，謂之走油。如桃仁、杏仁等其脂肪油溢出表面；當歸、桂皮等其揮發油自組織內溢出而引起變色變質；天門冬、麥門冬、枸杞等其粘性糖質亦溢出而呈現變色變質情形。

II. 發黴

大氣中存有若干黴孢子，散落附着於藥材表面，於適當之溫度與濕度下，即萌發菌絲，分泌酵素，進而溶失藥材之內部組織，並促使其有效成分發生變化，而致藥材失去效能。藥材之發黴與貯藏之環境有重大關係，如長久放置於密閉室中，在溫度濕度配合之下，尤以台灣地區於雨季爲然，乃發黴之最佳條件，故必須研究適當之對策。

III. 蟲蛀

藥材於貯藏期間，以蟲蛀之爲害最大。蓋藥材於採收時，加工乾燥未徹底將蟲卵消滅，貯藏容器不清潔，甚至殘留蛀蟲；或藥庫環境欠佳，未將害蟲清除，而使其大量繁殖。蛀蟲之生長適當條件爲溫度在16～35°C之間，相對濕度在60°C以上，藥材水分含量在11％以上，，如在破壞此一條件之情況下，可以抑制其繁殖。

藥材如含有脂肪油（如桃仁、杏仁等），含澱粉或蛋白質（如人參、芡實、白芷等），每易於蟲蛀，因此等物質均爲蛀蟲之營養物，他如含有辛辣味之揮發油成分者，則不易蟲蛀，因蛀蟲

遠離此等藥材，避之惟恐不及（如細辛、丁香、胡椒等）。

藥材之貯藏方法，首在於加工方法之徹底施行，必須充分乾燥，使其水分含量減低至最低限度，以破壞藥材中之酶，並使污染之蟲卵及黴菌孢子無由獲致生存條件。如運用冷藏法（－5°C以下），頗著成效。此外如運用化學藥品亦屬適當之方法。如人參之貯藏可運用少量之四氯化碳，則效果頗佳；但若用之於桂皮，雖可收殺蟲之效，然終可使芳香之揮發油全部揮散，致喪失其藥效，是以選用化學藥品必須仔細研究，以不影響藥材之性質，並對於人體之安全更應予以密切注意。其毒性與易燃性等尤爲重要。

熏蒸劑之運用，固體熏蒸劑如使用萘（naphthalene）樟腦（camphor）等，然以其附着藥材表面不易揮散，故非理想之方法。一般主用於標本之貯藏，液體熏蒸劑，如二硫化碳（corbon disulfide）、四氯化碳（carbon tetrachloride）及二氯乙烯（ethylene bichloride）等，用時宜加以選擇。氣體熏蒸劑，如氰氫酸（hydrogen cyanide），溴甲烷（methyl bromide）、丙酮（acetone）及二氧化硫（sulfur dioxide）等。

至於接觸劑，將固體或液體製成有毒粉劑或乳劑，用以殺蟲，但限用於庫房及用具之消毒與殺蟲。

第三節　硫黃加工法之檢討

上述運用二氧化硫之方法，即通稱之硫黃加工法，就下述台灣地區主要生產之藥材言之，其主要之目的，在於漂白（如山藥、葛根、栝樓根、桑白皮、藕節、乾薑），其次要之目的在於防蟲與防黴，至於藥材於貯藏期間，如有蟲蛀現象，可以施以短時間硫黃熏蒸，並曬晾，即可以達到殺蟲之目的。

燃燒硫黃使生成二氧化硫，於藥材原料擁有大量水分之狀態下，結合爲亞硫酸，於密閉器中長時間作用（24小時）下，可將藥材漂白，並可使藥材易於乾燥，而達到防黴及防蟲效果。茲說明其原理如下：

硫黃具有各種不同之結晶型，其最安定型爲斜方晶系硫（rhombic sulfur）。元素硫（elementary sulfur）具有殺菌作用（germicidal action）、殺黴菌作用（fungicidal action）及角層分離作用（keratolytic action）(12)。硫黃於250°C在空氣中燃燒，生於SO_2（sulfur dioxide），係無色（colorless）之非自燃性氣體（nonflammable gas），具强烈之窒息臭（suffocating odor），於1氣壓之狀態下，1 *l* 重 2.927 g 於 760 mm，20°C時，1容量之水可溶解36容量之SO_2(13)。乾燥之SO_2（dry sulfur dioxide）能殺死蚊、蠅、鼠及其他害蟲（vermin），於水分存在時，具有效之殺菌作用。(14)SO_2係還原劑（reducing agent），於化學製劑上用爲抗氧化劑（antioxidants），具防止或阻止製劑之

---

(12) Remington's Pharmaceutical Sciences, 420 (1970).

(13) United States Dispensatory, Part 1. 1372 (1960)。

(14) The United States Dispensatory and Physicians Pharmacology 1115 (1967)。

氧化或變質；防腐劑（perservatives）及安定劑（stabilizers）。SO_2 於水分（moisture）存在時生成亞硫酸 Sulfurous acid，H_2SO_3，可用爲漂白劑（bleaching agent）殺黴菌劑（fungicide）及殺菌劑（bactericide）。基於此一性質，果實類（fruits）於乾燥前，曝露於 SO_2 中時，可防止其變黑，生黴。(12)

H_2SO_3 於藥材中作用後，將藥材漂白之同時，可能與藥材中之若干成分作用，而生成一部分 SO_4''，而殘存於藥材中。而大部份之 SO_3''，經汽蒸（如山藥之加工）、乾燥等程序，而分解爲 SO_2 及水而揮散。大體上硫黃加工法與各個藥材所具有之特殊成分，似無重大影響，此一問題，有待於將來之分別求證。

至於運用硫黃加工法加工後之經時變化，據市場調查，若干經加工後之藥材，若不受潮，其變酸之可能性較少，因而進行藥材於加工前，一一測定其水分與 pH 值，繼復於加工後再行測定其水分與 pH 值，除山藥及乾薑外，葛根、栝樓根、桑白皮、藕節均顯示 pH 值之降低，其理由當於下章詳之。至於經長時間貯藏後之變化情形，則有待於後日之繼續測定。

硫黃加工法，具防蟲、防黴、防變色等作用，已如前述。至於藥材於貯存期間，如當歸、白芷、羌活、獨活、葛根等如生蟲或防蟲時，經短時間熏蒸後，即達成可殺蟲或防蟲之效果。藕節、葛根等經熏蒸後，即不易發黴，山藥經熏蒸後潔白如粉筆，貯存過久之桔梗經熏蒸後，即恢復潔白。

硫黃加工法之適用範圍雖廣，但如下述之若干藥材均不適用此法。

(1)變酸：如枸杞、紅棗、黑棗等含有多量糖分之藥材於熏蒸後，味易變酸。

(2)脂肪油變質：如杏仁、桃仁、柏子仁、酸棗仁等含有脂肪油之藥材，經熏蒸後，其脂肪油被氧化，而出現臭油味。

(3)變色：如菊科之紅花，經熏蒸後，其紅色變成紫色；人參、菊花等經熏蒸後則被漂白。

(4)變形及變質：如菊花經熏蒸後，花瓣散開；蓮子經熏蒸後，不易煮爛，難於供食用。

---

(12) Remington's Pharmaceutical Sciences, 420 (1970)。

第三章　臺灣地區所產藥材運用硫黃加工法之調查

第一節　加工實況之調查

作者之一那琦，曩自民國 47～54 年間，調查台產山藥之加工方法與眞僞鑑定，完成台灣產山藥之生藥學研究，負笈東瀛，以研修員名義進修於京都大學藥學部，榮獲藥學博士學位，返國後，復於中國文化學院實業計畫研究所農學門藥用植物組，指導鄭炳全（已獲美國密西西比大學博士學位）、蔡理里（現任台北醫學院藥學系生藥學科副教授）二先生完成其農學碩士論文，賡續台灣產山藥之生藥學研究補遺之一及之二。因對於盛產於台灣地區之山藥，乾薑、桑白皮、栝樓根及葛根等，運用硫黃法加工之事實，極感興趣，頗欲加以檢討研究。

著者等首先進行者爲藥材加工實況之調查，其調查之時間、地址與人物如下：

(1)民國 64 年 3 月 10 日，台北市廸化街 1 段 119 號，吉元貿易行，著者等訪問台北市中藥商業同業公會理事長謝銘鐘先生，謝先生年逾七十，從事中藥事業五十餘年，爲台灣中藥界之領導人物。謝先生就藥材之加工、貯藏作全面的解說，並基於產量與出口情形，選定研究對象之藥材。

(2)民國 64 年 8 月 16 日，苗栗縣西湖鄉上湖村上湖坑 13 號，彭榮欽先生，著者與陳講師忠川、邱技正年永、張助教永勳及復旦製藥廠游經理永城先生訪問大量栽培葛根之彭先生，就栽培、加工及貯藏之實況加以調查，西湖鄉大片山坡地栽培葛根，每甲地可以收獲 2 萬台斤，加工後可得成果 7000～8000 台斤，時價每台斤 13 元，利潤頗高，每年之收穫期約在 12 月至 2 月間。

(3)民國 64 年 9 月 12 日，南投縣埔里鎭南門里中山路 256 號，昇記山產行，蔡崑并先生。著者與邱技正年永訪蔡先生，蒐集若干標本，調查加工情形，蔡氏指出天門冬，萱草（金針菜）亦有熏硫情形。

(4)民國 64 年 9 月 13～14 日，嘉義市吳鳳北路新富山藥材行，施先生。著者自行訪問該行，該行爲嘉市規模較大之山產行，目前主要經營青草藥（民間藥），正式之中國藥材較少，施氏指出需硫黃加工者，有葛根、淮山（山藥）、藕節、栝樓根、桑白皮、乾薑等；不需硫黃加工者，有陳皮、麥芽餅、穀芽餅、澤瀉、香附子、天門冬等。

(5)民國 65 年 1 月 19 日，台中市建國路 58 號，德泰隆藥材行，黃奇金先生。著者自行訪問該行，該行係中藥批發商，著者訪問該行時，其老闆適不在行，因係批發業，設有一座巨

大之熏蒸房，並觀察其貯藏及包裝情形，有用厚皮紙包裹者，有用金屬筒密封者，據其店員告稱不易黴蛀者，有常山、黃芩（但不可受潮）、百部、丹參、茴香等。凡含有粘液質、澱粉、糖分者均易黴蛀。其中易生黴者，有天仙藤、木通、通草、竹茹、合歡皮、地骨皮、金毛狗脊、貫衆、黃精、白茅根、蒼朮、防己等。易蟲蛀者，有鎖陽、苦楝皮、苧麻根、商陸、烏藥、黃耆、甘草、芡實、薏苡仁、橘皮、枸杞子、枳殼等。最易黴蛀而常用硫黃熏蒸者，有延胡索、芎藭、羌活、莪蒁、天麻、芍藥、甘遂、防風、獨活、白芷、當歸、栝樓根等。

民國 65年2月9～16日，著者等與邱技正年永、張助教永勳，作中南部採集調查旅行。其行程如下：

(6)屏東縣恒春鎮南門路25號，洪時鐘先生（9～12日），洪老先生年已八十一歲，從事山藥之加工已有四十餘年之經驗，爲台灣地區創始淮山之第一人，其淮山加工方法，詳見下節，另撰採集調查記及洪時鐘先生傳記詳見即將於月內出版之勵進（中國醫藥學院藥學系內學生刊物）。(15)(16)

(7)恒春—滿州鄉—長樂—分水嶺～恒春（10日）採集調查 *Dioscorea*、*Aristolochia* *Lilium* 等屬植物標本，當夜再往洪老先生淮山加工工場調查。

(8)恒春—車城—石門—牡丹鄉—東源國小～恒春，工作同上。（11日）

(9)恒春—赤牛嶺～恒春，工作同上。（12日）

(10)恒春—楓港—壽峠～楓港—屏東，採集標本。（13日）

(11)屏東—內埔—老埤—瑪家鄉佳義村泰平巷63號，林文正先生，採集調查*Dioscorea*屬植物11種，林先生爲那琦17年以來之老友，曾任佳義村村長，瑪家鄉鄉民代表會主席，那琦十餘年來曾訪林氏40餘次，此地爲山藥主要生產區，年產量以噸位計，惜近年洪老先生不在屏東加工，其產品多送往水門村加工。（14日）

(12)屏東縣內埔鄉水門村自力路60號，陳來福先生，當日下午，由佳義村至水門村，陳氏經營淮山、葛根及栝樓根等之加工，其淮山使用山產兩種原料，並生產淮山及「毛淮」兩種製品；當晚返屏東市。（14日）

(13)屏東—嘉義，訪嘉義縣中藥商業同業公會吳江河先生，介紹呂藏興先生，一同前往同市美源里新庄17號，李金川先生，調查其加工工場之淮山加工情形，李氏使用3種*Dioscorea*屬植物爲原料。（15日）

(14)嘉義縣水上鄉三界村149號，呂藏興先生。當日隨呂先生至其家，呂氏經營藥材行多年，有薏苡仁倉庫一座可容50000公斤，並出示人工栽培之桑寄生，以及薄荷仙草等之大量貿易，對於淮山之加工情形亦有所介紹。

綜合上述之採集標本及調查各加工工場、山產行以及藥材批發店之情形，獲悉各地加工情形不無出入，因選定其生產量高，並必須運用硫黃加工法之藥材6種，除確認其藥材之來源（origin ）外，並分別考察其加工裝置及方法，然後就持歸之樣品，進行試驗研究。

---

(15) 那琦、邱年永、謝明村、張永勳：恒、屏、嘉地區藥材加工調查及標本採集記（勵進，Vol.27，61，1976）。

(16) 那琦：台灣山藥加工創始人——洪時鐘先生傳略。（勵進，Vol.27，81，1976）

第二節　運用硫黃加工法之主要藥材及加工方法

依上節所述之原則，選定山藥、葛根、栝樓根、桑白皮、藕節及乾薑 6 種，茲分別就其本草學與現代生藥學文獻，整理其大旨如下：

I. 山藥　Dioscoreae Rhizophora

山藥古名署豫、薯蕷，神農本草經草部上品，乃補虛強陰之藥，歷代諸家均有記述，其本草考察及生藥學研究，詳那琦之博士學位論文[17]，其來源爲*Dioscoreaceae*（薯蕷科），*Dioscorea*（薯蕷屬）若干植物之根托，我國中原一帶所產者爲*Dioscorea batatas* Decaisne；台灣地區所產之*Dioscorea*，其見用於中國藥材之加工者，有下述 5 種植物：

1. *Dioscorea doryophora* Hance（恒春淮山）
2. *Airingrod*（Local name）（水門淮山）
3. *Dalitco*（Local name）（水門淮山）（嘉義淮山）
4. *D. alata* Linnaeus（嘉義淮山）
5. *D. alata* Linnaeus var. *purpurea*（Roxb.）M. Pouch（嘉義淮山）

「淮山」一稱，乃台灣中藥市場之俗稱，我國大陸所產之正品山藥，乃上述之*D. batatas*，依近年文獻，大陸所產*Dioscorea*屬植物，多達 65 種，台灣地區所產同屬植物，除劉、黃二氏所發表之 15 種 4 變種外，尚有若干未定學名之品種，據那師採得之標本，約在 30 份以上，尚有待於今後之考察定名。我國大陸所產正品山藥，名曰懷山藥，台灣藥材市場則俗稱爲淮山藥，簡稱「淮山」。自民國 45 年以來，由於台灣淮山年出口量爲台產藥材之首席，並有大量輸向南洋各地之記錄，故大陸山藥早已絕跡台灣市場，是以今日通稱之淮山，即汎指台產山藥而言。近二年來，由於大陸山藥減產，相形之下，台產淮山暢銷東南亞，針對大陸爲減少耗損而製造簡單加工之「毛山藥」，台灣之水門，亦有製造「毛淮」之狀況出現。

可以加工製造山藥之*Dioscorea*屬各種植物之地下部分，均係對生葉者，並不含 Steroidal sapogenin 等之特殊成分，*D. batatas*中，含有黏蛋白質（mucin）、尿囊素（allantoin）、膽鹼（choline）及精氨酸（arginine）、澱粉酶、蛋白質 2.7％、脂肪 0.2％、澱粉16％等一般成分，台產淮山之成分，尚未經精檢。

台灣淮山之加工情形，據今年調查，分爲恒春、水門及嘉義三個地區，其所運用之方法稍有出入，其所用原料植物亦有差異，茲分述如次：

(1)恒春淮山

所用原料植物，限*D. doryophora*（細葉山藥薯）之根托，本植物分布於全台各山地，惟限於恒春半島始能充分發育，可供山藥加工之用。近年來由於恒春半島一帶種植（*Agave sisalana* Perrine（瓊麻）（*Amaryllidaceae* 石蒜科），大事墾殖，而使野生之本種大量減產

---

[17] 那琦：台灣省山藥の生藥學的研究（日本京都大學藥學博士論文（1965）；及本草學 288 — 290（1974）。

若以瓊麻與淮山之生產價格核算之，實損失太大，農產當局似尚未注意及之。

加工方法：

①由恒春郊區、滿州、車城、石門、竹坑、楓港各農民採集之原料，先由女工削去外面粗皮，放置木箱中，將若干木箱堆積於兩條横木之上，排列整齊，上覆以塑膠布，將盛入硫黃之容器置於兩條横木間之空隙，燃點硫黃以熏蒸之。原料 1000 ～ 1500 台斤，使用硫黃 2 台斤，熏蒸一晝夜（約點燃 5 次）按已較過去之固定熏箱爲進步。

②取出曝曬至七分乾燥後，洗淨沙土，再用硫黃熏蒸 1 小時。

③放置蒸籠中，在 60 ～ 64°C 之狀態下汽蒸約 1 小時，以驅除殘餘於原料中之 SO_2。但汽溫不得過高，否則即有被蒸熟而呈半透明狀之虞，取出後覆以麻袋，使其徐徐冷却，以保持其柔軟度，而便於加工；倘急劇乾燥亦有裂開之虞。

④待充分冷却至常溫後，置於桌面上，用平滑之木板以直角方向反復滾動，使材料展直呈條狀，再用小刀挖去凹入之根痕部分，並將殘餘之粗皮刮光，截去兩端頭尾，使成筆直之粉筆樣圓柱狀，此操作往往反復行之。

⑤放置竹篩中陰乾之，恒春加工季節自 9 月至 2 月間，恒春多爲晴天，有風天氣 5 天可乾，無風天氣約需 7 ～ 8 天。

⑥放入木製之八角型滾箱中，用手搖動滾箱，使山藥條互相摩擦，使其表面光澤，即得成品。運用上述方法，原料 5 台斤可製得成品 1 台斤，產率約爲 20 %，依照直徑及長度分別等級，上等品，直徑約 2.5 ～ 3 cm，長約 20 ～ 26cm，每台斤 180 元。中等品，直徑約 2 cm左右，長約 14 ～ 16 cm，每台斤 130 ～ 140 元。下等品直徑 1 ～ 1.5 cm，長 7～12cm不等，每台斤 80～110 元。加工副產品之細屑，每台斤 20 ～ 40 元，供製粉之用。其原料生品每公斤 12 ～ 13 元。

據洪老先生提示，山藥因含有粘液質，如用陽乾則被氧化而變成褐黑色，故採用硫黃熏蒸法。

⑵嘉義淮山

所用原料植物，有下列 3 種：

1. *Dioscorea alata* Linnaeus （𬞟薯）
2. *D. alata* L. var. *purpurea* (Roxburgh) M. Pouch （條薯）
3. *Dalitco* (local name ，按係屏東排灣族土名，嘉義沄水一帶山區亦有野生者，平地土名稱曰大葉山藥薯，一稱刺薯）。

加工方法：

①由嘉義及南投兩縣栽培之𬞟薯及條薯（赤條薯）及野生之大葉山藥薯，分別加工，其方法與恒春洪氏方法大致相同，惟熏蒸後，不用蒸籠汽蒸，爲其缺點。

其成品，刺薯製品每台斤 130 ～ 140 元。𬞟薯及條薯製品每台斤 100 元。其原料每台斤 12～13 元，惟栽培品價格便宜。

⑶水門（屏東）淮山

所用原料植物，有下列 2 種：

1. *Airingrod*（排灣族土名，屬 *D. alata* forma ）

2 *Dalitco*（排灣族土名，可能為獨立種）

加工方法：

①由佳義村送來之二種原料，大量製造毛淮，卽大致削去粗皮之粗製品，而製造淮山之數量較少，其方法，去粗皮後，用硫黃熏蒸 3 天，然後放入蒸籠內低溫汽蒸 1 天。

②取出後，置桌面上削直、展圓、去頭尾，陰乾卽得。

製品淮山每台斤 110 元，毛淮每台斤 80 元，原料生品每台斤 12 ～ 13 元。

綜如上述，品質以恒春淮山爲最佳，媲美大陸山藥。屏東及嘉義之刺薯淮山，品質稍粗糙；而以罐薯之品質爲最差，至於條薯呈紫色而非潔白，價格當更低廉。目今台產淮山正在大量輸向香港及南洋各地。

II 葛根 Puerariae Radix

葛根爲神農本草經草部中品，歷代諸家本草均有著錄，今主用於發汗，解熱緩和藥，而用於熱性病，治口渴、嘔氣、去頭痛，特用於感冒之頸部及肩背部之强急。此外本經曰：「葛穀主下痢。」唐、蘇敬注曰：「葛穀卽是實耳。」陶注曰：「人皆蒸食之。」陳藏器曰：「根堪作粉。」蘇頌曰：「今人多以作粉食之。」蓋唐、宋以來葛粉之名已著，處方亦多。宋開寶本草於葛根外另立葛粉一條，其用途與葛根無異。今日葛根湯之用途甚廣，爲繁用之藥材。此外，其葉、花及蔓均入藥用。(18)

葛根之來源，爲 *Leguminosae*（豆科）植物，*Pueraria lobata* Ohwi 之根，考台產 *Pueraria* 屬植物有 3 種，而以產於苗栗縣、台中縣及嘉義縣一帶之本種，用於葛根之加工。

其成分除含有 10 ～ 14 %之澱粉外，並含有 Isoflavone derivatives 之 daidzin $C_{21}H_{20}O_9$，daidzein $C_{15}H_{10}O_4$，Puerarin $C_{21}H_{20}O_9$ 及 puerain-xyloside 等(19)。其葉中含有 adenine, asparagin, glutamic acid, kaempferol-rhamnoside $C_{27}H_{30}O_{14}$, robinine $C_{33}H_{40}O_{19}$ 及酪酸 Butyric acid 等。

葛根之加工方法：

①苗栗縣西湖鄉上湖村之加工方法，取當地栽培品之根，洗去泥沙，用刀刮去外皮，放於水桶（大形汽油桶截至一半高度者）中，加水，用足踏方式將殘餘皮部搓掉。

②然後放於熏器（用水泥製成高約 1 m 之缸形，上面開口，底部留洞）中，燃燒硫黃熏蒸之上面覆以麻袋，依原料之大小長短而不同，小形者熏蒸 2 天，大形者熏蒸 4 天。

③取出曝曬（或置窰中用火烤乾）至八分乾燥後，縱割至適當之大小及長短，卽得成品（熏前不宜剖開，以防變黑或汚染。

藥材原料 1500 ～ 3000 台斤，一天需硫黃 5 台斤，每天點燃 3 次。原料生品每台斤 3 元，成品每台斤 13 元。

屏東縣水門村之加工方法，與恒春洪氏口述之方法相若，熏後去皮，剖開曬乾卽得，

---

(18) 岡西爲人，東丈夫，那琦：東北之藥材 260（1958）。

(19) 刈米達夫、木村雄四郎：最新和漢藥用植物 239（1962）

III．栝樓根　Trichosanthis Radix

栝樓根爲神農本草經草部中品，歷代諸家本草均有著錄，毛詩曰：「果贏之實，亦施于宇。」爾雅曰：「果贏之實栝樓。」其註曰：「果贏之草，其實名栝樓。」可見栝樓乃果實之名，其全草似以果贏爲正名，本經以栝樓根爲正名。別錄曰：「一名果贏。」今果贏之名已不見用。

唐本注曰：「今用根作粉，大宜服；及虛熱人食之。」圖經本草載唐、孫思邈作粉法，後世遂有天花粉之稱，今中藥市場亦稱栝樓爲天花，並非作粉，即根之去皮經加工者。

栝樓之果實，今通名瓜蔞；其種子通稱蔞仁；果皮通稱爲蔞皮，均入藥用。(20)栝樓根主用爲解熱及止渴藥，並有利尿催乳之效，蔞仁用於鎮咳、袪痰及鎮痛藥。

栝樓根之來源，中外文獻均以*Curcubitaceae*（葫蘆科）植物之*Trichosanthes kirilowii* Maximowicz 之根爲正品(21)，關於其生藥學研究，吉田裕氏曾完成其博士學位論文(22)，收*Trichosanthes*，*Thladiantha* 及*Melothria* 三屬植物約二三十種，台產植物已包含在內，今日若就三屬植物覆檢，亦頗費周章。台灣中藥加工業者，有大天花與小天花2種，其中之小天花，經與所採植物標本對照，，已判定爲*Melothria heterophyllea* Cogniaux（＝*Zehneria umbellata* Thwaites）（茅瓜，變葉馬㼎兒）。至於大天花初步推定爲*Melothria maderospatana* Cogniaux（＝*M. leiosperma* Cogniaux）（天花，惟尚待後日之精檢）。(23)

栝樓根之成分，除含有多量澱粉外，其他成分尚未精檢，日本栝樓根*Trichosanthes japonica* Regel 之根中，曾檢出 stigmasterol，sitosterol 及 citrulline 及若干 amino acids，至於台產栝樓尚未經精檢。

栝樓根之加工方法，水門村目前加工有大、小天花二種。

①先將來自佳義村之原料，洗去泥沙，並去皮，置於木箱內排列整齊，重疊約 30 個。上覆塑膠布，下面燃燒硫黃熏蒸之，一如恒春山藥加工之法。熏蒸 2 天，曬乾，即得成品。

原料生品每台斤 12 元，成品每台斤 40 元

又嘉義水上鄉呂藏典先生亦曾加工栝樓根：

A．大天花：將原料洗去泥沙，熏 2 天，曬至 5 分乾時，去皮、乾燥即得成品。

B．小天花：將原料利用機器滾動磨去外皮，熏 2 天，曬乾，即得成品。

恒春洪老先生口述，天花經熏蒸、去皮、縱切、曬乾即得。

IV．桑白皮　Mori Cortex Radicis

桑白皮本爲桑根之內皮，原名桑根白皮，神農本草經木部中品，歷代諸家本草均有著錄，白皮者除去外皮部之內皮，色白故稱白皮，用於消炎、利尿及鎮咳藥及呼吸困難。此外，其果實名桑椹，葉名桑葉，枝名桑枝，均入藥。又有桑耳及五木耳，耳者生於樹上之蕈也。唐、蘇敬以楮

---

(20) 東北之藥材 404（1958）。

(21) 最新和漢藥用植物 39（1962）。

(22) 島野武、吉田裕：日本藥學雜誌 Vol. 58，240（1938）（最新和漢藥用植物所引）。

(23) 佐佐木舜一：台灣植物名彙。（1928）

耳、槐耳、楡耳、柳耳及桑耳爲五木耳，桑上寄生乃寄生於桑樹上者。桑螵蛸乃螳螂之卵附着於桑枝上者，其成蟲自卵殼中逸去，其桑枝及卵殼卽爲桑螵蛸。(24)

桑白皮之來源，爲*Moraceae*（桑科）植物*Morus alba* Linnaeus 之根之內皮爲大陸產正品。台產*Morus*屬植物有4種，今日實際採收加工者爲*Morus australis* Poiret （雞桑）。

桑白皮之成分，日本產之桑白皮*Morus bombycis* Koidzumi 中含有α - amyrin $C_{30}H_{50}O$。(25)

加工方法：

嘉義縣水上鄉呂藏興先生之方法：

①冬季採根，用木槌敲擊，使其皮部與木部分離，取其皮部，用刀刮去其橘黃色之外皮部，置於熏櫥內，熏1夜，至白天取出曝曬，晚上再熏，如此反復2－3天後，曬乾卽得。

V. 藕節 Loti Nodus Rhizomatis

神農本草經果部上品有「藕實莖」：「味甘、平。主補中、養神、益氣力、除百疾。久服輕身耐老，不飢延年。一名水芝丹。」別錄曰：「寒、無毒。一名蓮，生汝南池澤，八月採。」陶注曰：「此卽今蓮子，八月九月取堅黑者乾擣破之。花及根並入神仙用。今云莖，恐卽是根，不爾不應言甘也。宋帝時，太官作羊血衉，庖人削藕皮誤落血中，遂皆散不凝，醫乃用藕療血多效也。」(26)

綜如上述，本經之藕實莖，卽是蓮之根莖，別錄之蓮乃指其一果實，陶注則首舉蓮子，次稱花與根（卽蓮藕）並入神仙藥，卽長生不老藥中，並記南朝劉宋時，「藕皮散血，起自庖人。」考藕實莖（本經）、藕（別錄）、藕節（藥性論、日華子）、蓮子（陶注、補養方、日華子）、蓮子心（拾遺）、葉及房（補養方）、荷鼻（卽葉蒂）（拾遺）及花（別錄）並入藥用

蓮之各部分皆有古名，據蜀本草及圖經所引爾雅及陸機詩疏，列舉如下。蓋蓮乃中國原產，歷史悠遠，爲歷朝所習見者。

芙蕖（一名芙蓉，全植物名）

茄　（莖也）

蕸　（葉也）

蔤　（葉梗之下部，埋於泥中者）

菡萏（花也）

蓮　（果實全體）

菂　（實，種子）

薏　（胚芽，卽蓮子心）

今蓮子（蓮肉、連子）、藕節（老節）、蓮鬚（蓮須、蓮蕊）、荷葉、蓮子心、蓮房(卽果床)、

---

(24) 東北之藥材155（1958）。

(25) 最新和漢藥用植物，346（1962）。

(26) 岡西爲人：重輯新修本草，果部卷第十七，404（1964）。

石蓮子（蓮子之經年硬化者）均入藥用。(27)

查藕節本爲藕莖之節部乾燥者，今台產之藕節，實卽將藕予以切片，包括藕片與藕節在內，按藕節乃食藕時不用之部分，切下乾燥者，台產者藕片多而藕節少。

藕片之來源，爲*Nymphaeaceae*（睡蓮科）植物*Nelumbo nucifera* Gaertner 之根莖。

藕中含有約2％之 asparine，及 arginine，tyrosine，trigonelline 等胺基酸·藕節中則含有較藕爲多之 tannins。(28)

加工方法：

據南投縣埔里鎮昇記山產行之說明，由草屯、南投一帶栽培之藕，於夏季挖出，洗淨泥土，夜晚置熏櫥內熏蒸，白晝取出曝曬，連續操作2～3天，卽可熏透，切成1～2㎝之切片，卽得成品。

另據恒春洪老先生說明，以前藕節本不用熏蒸；近來由於市場上喜用白色切片，故亦用熏蒸，取全藕先熏蒸，然後切片，曬乾卽得。

VI. 乾 薑 Zingiberis Rhizoma

薑，其根莖之新嫩者，綱目謂之紫薑，台灣中藥界曰水薑。其老成之根莖，台灣通稱謂之薑母，卽一般生藥學上所稱之生薑。生薑之經加工乾燥者卽是乾薑。

乾薑爲神農本草經草部中品；生薑爲名醫名錄草部中品，蓋自古乾薑與生薑卽各別使用，故歷代諸家本草所記有分合之情形。本經所論，雖以乾薑爲名，然兼論二者；至宋之開寶本草始分爲二條，於菜部「韭」條之後另立「生薑」一條，而將陶注及唐本注之生薑部分，移置該條之中，薑之本草考察見本草學(29)，其加工方法見台灣藥學雜誌(30)，玆不多贅。

中醫界生薑乾薑，用法各別，日本香川修菴之一本堂藥選曰：「細審使用，頗有異能·止嘔、開胃、發汗，可互相通用，而嘔家生薑尤良；至於挽回元氣、溫中、止瀉，則非乾薑不可能也，何可混同乎?!」可謂一語道破。

唐、陳藏器：本草拾遺曰：「生薑除本功外，汁解藥毒·自餘破血、調中、去冷、除痰、開胃。須熱卽去皮；要冷卽留皮。」除論「薑汁」外，並强調去皮與留皮之相異·至綱目又增「薑皮」之藥能曰：「消浮腫漲痞滿，和脾胃，去瞖。」又於生薑之後，乾薑之前，另增「乾生薑」一條，引藥性論之說也。

薑之來源，爲*Zingiberaceae*（蘘荷科）植物*Zingiber officinale* Roscoe 之根莖，其生者爲生薑；經加工乾燥者爲乾薑·薑中含有芳香性成分，約含精油2％，其成分有 Zingiberene $C_{15}H_{24}$，Zingiberol $C_{15}H_{26}O$ 及 methylheptenone，nonylaldehyde，Linalool，*d*-borneol，bisabolene，farnesene 等，其辛辣成分，有 zingerone $C_{11}H_{14}O_3$（結晶體），gingerone $C_{17}H_{24}O_3$（油狀），shogaol $C_{17}H_{24}O_3$（油狀）等。(31)

---

(27) 東北之藥材 185－188（1964）。

(28) 木島正夫、柴田承二、下村孟、東丈夫：廣川藥用植物大事典，282（3rd edition，1966）。

(29) 魏應利：台灣產蘘荷科藥材之生藥學研究（中國文化學院實業計畫研究所農學門藥用植物組農學碩士學位論文）其本草考察部分，見那琦：本草學 384（1974）。

(30) 東丈夫·名越規朗，那琦：中藥薑根之考察（台灣藥學雜誌，Vol. 8，No. 1（1956）；本草學 381（1974）。

(31) 最新和漢藥用植物 370（1962）。

乾薑之加工方法：

南投縣埔里鎮昇記山產行之說明，每年11月間採收栽培之根莖，洗去泥沙，於水中搓洗去掉粗皮，用硫黃熏1天（24小時），至白晝取出曬乾，即得成品。

嘉義縣水上鄉呂藏興先生說明，根莖挖出後，洗去泥沙，用滾動機器磨擦去皮，熏5天，曬乾即得。

恒春洪老先生說明，熏後始易曬乾，且肉色白，其法將根莖放入水桶中，加水，由女工用足踏，以搓去粗皮，然後熏1天，取出曬乾即得。並稱過去大陸之加工品，肉赤色，因係用其他方法乾燥者。

第四章　硫黃殘餘量之測定研究

第一節　S，SO_2 及 $SO_4^{=}$ 測定方法之選定

研究材料，除山藥係自加工工場選購者（包括恒春淮山、嘉義淮山、屛東（水門）淮山及屛東（水門）毛淮四種）外，其餘葛根、栝樓根、桑白皮、藕節及乾薑五種，均係自行製備者。除已加工之樣品外，並另行蒐集未加工之生品，作爲對照試驗樣品，其自行加工之樣品，加工程序，詳見實驗之部。

上述藥材於用硫黃法熏蒸之際，可能有S，SO_2 及 $SO_4^{=}$ 附着、結合或着於藥材之表面或組織之中，爲求證其殘餘量之多寡，必須運用定量方法以測定之。

(1)關於S之定量法，USP XIX（美國藥典第19版），有使用Oxygen flask combustion 以測定有機化合物中含硫及鹵素之方法，然此法乃將有機物質完全燃燒後，產生水溶性無機產物（water soluble inorganic products），再運用滴定法以測定其元素之方法(32)，然本研究須就S，SO_2 及 $SO_4^{=}$ 分別定量，若將S及 SO_2 使其統成爲 $SO_4^{=}$ 而予以定量，則無由達成研究之目的，故此法自難適用於此一研究，因而採用下述之方法。即先用petroleum ether 抽得free sulfur後，運用分光光度計（spectrophotometer）以測定元素硫（elemental sulfur）附着於藥材表面之殘餘量(33)。

其法，用petroleum ether（B. P. 60～80°C，Merck）將藥材浸漬24小時後，取部分petroleum ether stripping solution與acetone混合，其混液遇cyanide產生thiocyanate，加定量之ferric chloride之acetone solution時呈色，於波長465mμ測定之(33)，其可測定度爲0.1^{r}/ml，其回收率，除乾薑因含有色素，在測定上稍有干擾外，其他5種藥材之回收率爲100％。

---

(32) USP XIX, 627 (1975).

(33) Gunther and Blinn: Analysis of Insecticides and Acaricides, 594 (1955).

關於藥材加工時S之使用量及殘餘容許量之規格問題，尙未見學術界及藥政當局有若何規定，茲依藥材在調劑時所用之劑量，以核算其S之總含量，尙不致於有損人類之健康。加以中藥製劑中本有可以內服硫黃之實例，故按照一般情形論之，就此一測定之結果而言，尙不致構成影響健康之問題。

(2)關於SO_2之定量法，USP XIX有sulfur dioxide之含量測定法，乃運用0.1N-iodine standard solution滴定之方法，(34)由於SO_2爲空氣中之污染物，故學者多重視空氣中SO_2之測定(35)，而在尋求便捷且靈敏度高之方法，此等方法中，如West and Gaeke (36), Mueller(37)及Scaringelli(38)諸氏報告使用pararosaniline colorimetric method以測定空氣中之SO_2含量低於0.005 ppm時適用之法。至於SO_2含量較高之方法，則使用若干滴定法（titration method），如使碘（iodine）與檢品反應後，再用thiosulfate滴定過剩之碘，使標準鹼（standard alkali）與檢品反應，再用標準酸（standard acid）以滴定過剩之鹼，使PbO_2與檢品反應而檢出之方法(39)，或將其氧化成H_2SO_4後，運用一般方法以測定其sulfate(40)，以及使用儀器，如polarographic(41), conductometric(37), coulometric(37)(42), flamephotometric(42), nephelometric(37)及fluorescence(43)等方法，此外尙有Augusta Syty氏使用ultra-violet absorption spectrometry以測定之方法(44)。

惟上述之測定法，必須經過特殊處理，因SO_2不穩定，每易於氧化或揮散，若進行測定前處理時，如精製手續等操作，反而因揮散而招致不正確的結果。因而採用下述之步驟，即用水處理後，不必經精製、沉澱、過濾等項預先處理（pretreatment）手續，直接運用Orion特殊電極測定器以測定之。其測定之原理概與測定pH値相同，即用“Nernstian Equation”以測定其電位差，其公式如下：

$$E = Eo + K \log〔SO_2〕$$

---

(34) USP XIX, 577 (1975).

(35) Mariijon, Bufalini and Environ: Sci. Technol. 5, 685 (1971).

(36) P.W. West and G.C. Kaeke: Anal. Chem. 28, 1816 (1956).

(37) P.K. Mueller et al. Anal. Chem. 43(5) IR (1971).

(38) F.P. Scaringelli, B.E. Saltzman and S.A. Frey: Anal. Chem. 39, 1709 (1967)

(39) L.A. Haddock in "Comprehensive Analytical Chemistry" C.L. Wilson and D.W. Wilson Ed. Vol. 1c Elsevier, New York, N.Y. (1962).

(40) B.J. Heinrich, M.D. Grimes and J.E. Puckett in "Treatise on Analytical Chemistry" I.M. Kolthoff and P.J. Elving, Ed. Vol. 7, Interscience New York, N.Y. (1961).

(41) R. W. Garber and C.E. Wilson: Anal. Chem. 44, 1357 (1972).

(42) F.P. Scaringelli and K.A. Rehme: Anal. Chem. 41, 707 (1969).

(43) A.J. Senzel: Anal. Chem. 44 (13), 65A (1972).

(44) Augusta Syty: Anal. Chem. 45 (9), 1744 (1973).

使用Known Addition Method，讀出其刻度，乘以 factor 508，即表示其含有 SO_2之 ppm。

SO_2即爲有效還原劑，故可用爲抗氧化劑，以防止若干藥品及食品之氧化變壞，SO_2對於人體之毒性，當人類曝露於SO_2含有 500 ppm之大氣中時，於短時間內，其呼吸即被抑制而窒息死亡（asphyxia）；若於低濃度時，亦足以刺戟眼、鼻、喉及肺部；惟在低於 10 ppm 之濃度時，在數小時以內，尚不致有重大威脅(45)，嘗調查各地藥材加工現場，見其熏蒸裝置，大抵設於住宅一旁之空地上，四周瀰漫强烈之SO_2氣體，稍稍靠近，每引起咳嗽，倘長久期間在同一環境下工作，極可能惹起呼吸器道之疾病，此點極堪重視。

(3)關於SO_4''之定量法，由於SO_4''對於人體本無若何防礙，似無測定之必要，但藥材中倘殘存有大量之SO_4''時，可能使PH 值降低，對於藥材具腐蝕性，而使藥材不易長久保存，本研究因就SO_4''一併予以測定。

SO_4''之測定方法中，U.S.P. XIX中有Sulfur Ointment之S測定法，可資借鏡。即先以硝酸及溴，將存於藥材中之S；SO_2或SO_3''完全予以氧化，使成爲SO_4''，然後加$BaCl_2$試液時，則生成$BaSO_4$沈澱，於水浴上加熱1小時後過濾，再用熱水充分洗滌之，經乾燥，熾灼至恒量後，以換算SO_4''之含量(46)。

本實驗另以未經加工之藥材，預加以定量之標準硫黃粉，以測定其回收率。

附帶之問題，於熏蒸SO_2之際，在藥材中含有大量水分之情形下，始能發揮其作用。反之，若無水分存在時，幾無漂白與殺黴菌之效用(45)，又於熏蒸之際，SO_2與水分作用，可能生成若干H_2SO_3，H_2SO_3如遇藥材中之若干成分作用，而生成一部分SO_4''，殘存於藥材中，而致使 pH 值降低，即使藥材變酸，因而有就未加工之生品與加工後之成品，分別測定其 pH 值之必要。

藥材於貯藏中，因氣候與貯藏環境之關係，每易於吸潮，而導致發黴現象，故亦有測定其水分之必要。

pH 值之測定，先將藥材研成細粉，精取相當於5g無水物質量加於 100ml之水中，攪勻後過濾，取其濾液用pH meter 測定之。

水分之測定，依中華藥典第二版，生藥檢驗法中之水分測定法(47)，以測定之。

第二節　S，SO_2及SO_4''之測定值

(1)S之測定：取 sulfur powder（日本和光純藥公司出品之一級試藥），溶於 petroleum ether（B.P. 60°～80°中），調製標準硫黃液（125γ/ml），再取其不同容量以調製成不同濃度之標準液，用spectrophotometer 測定其吸光度，所得硫黃標準曲線，如圖1。

---

(45) United States Dispensatory, 1372 (1960).

(46) USP XIX, 483 (1975).

(47) 中華藥典第二版，附錄P. 58（1959）

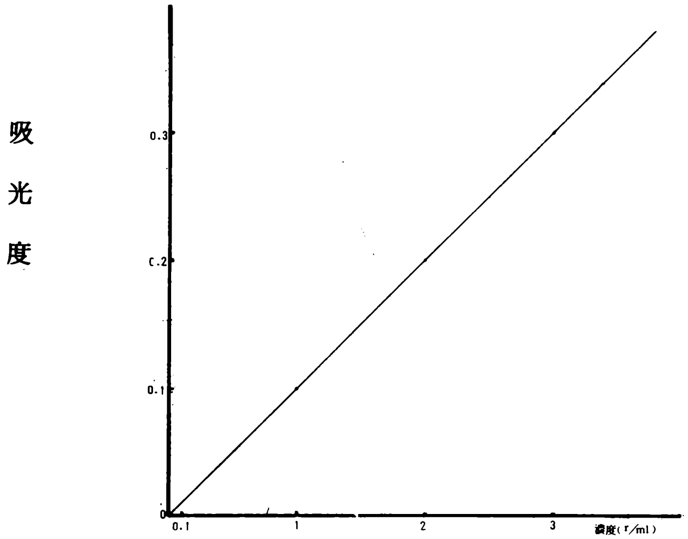


圖1 Standard curve of free sulfur

繼就未經加工之藥材6種計9件，分別加以不同濃度之硫黃標準液，測定其吸光度，求得硫黃囘收曲線，除乾薑之囘收率爲87.69％（如圖2）外，其餘5種藥材之囘收曲線均與硫黃標準曲線相同（囘收率100％），故不另製圖。

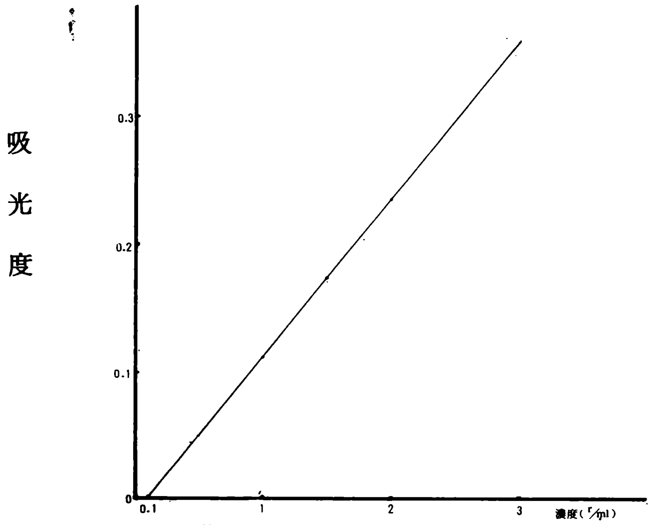


圖2 Recovery curve of Zingiberis Rhizoma

然後就加工之藥材6種計9件，依以上述相同之操作方法處理後，測定其吸光度，於囘收曲線上換算其硫黃殘餘量，如表3。

表 3： S殘餘量測定值

研究材料		抽出液濃度（g/ml）	未加工品之吸光度A	加工品之吸光度A′	硫之吸光度A′—A	測定值	
						S濃度（γ/ml）	S殘餘量（ppm）
山藥	恒春淮山	0.0333	0	0	0	0	0
	嘉義淮山	0.0333	0	0	0	0	0
	屏東淮山	0.0333	0	0	0	0	0
	屏東毛淮	0.0333	0	0.01	0.01	0.1	3
葛根		0.02	0	0.30	0.30	3.0	150
栝樓根		0.0333	0	0.05	0.05	0.5	15
桑白皮		0.06	0	0.20	0.20	2.0	33.3
藕節		0.02	0	0.10	0.10	1.0	50
乾薑		0.02	0.02	0.15	0.13	0.14	57

綜如上述，運用 spectrophotometer 測定S之方法，除乾薑因含有色素對於測定略有干擾外，其餘5種藥材之回收率均爲100％，非常穩定，顯示本法適用於硫黃殘餘量之測定。

其次，山藥由於外皮部被削除，S之殘餘量爲0，其中毛淮因未完全去皮，故S之殘餘量僅有3 ppm，其餘5種藥材之S殘餘量，葛根150 ppm，栝樓根15 ppm，桑白皮33.3 ppm，藕節50 ppm，乾薑57 ppm，如依各藥材之一次服用量，核計其S含有量，爲量甚微，對於人體健康，不致有任何影響。

(2) SO_2之測定，使用Orion Specific Ion Meter, Model 407A（Orion特殊電極測定器），及該公司之100 ppm Sodium sulfite standard solution，利用Nernstian Equation之原理，用Known Addition Method以測定其電位差，獲得SO_2殘餘量之結果，如表4：

表 4： SO_2殘餘量測定值

研究材料		未加工品含相當於SO_2殘餘量（ppm）	加工品含相當於SO_2殘餘量（ppm）
山藥	恒春淮山	0	762
	嘉義淮山	0	81.2
	屏東淮山	0	76.2
	屏東毛淮	0	355.6
葛根		0	508
栝樓根		0	508
桑白皮		0	233.6
藕節		0	127
乾薑		0	101.6

基於上述之結果，SO_2殘餘於藥材中時，其一部分可能生成H_2SO_3，惟此物質之性質不穩定，於貯藏期間隨時可能分解逸散，又藥劑煎製時，因加熱而加速SO_3''之分解而逸散，故大體上對於人體健康不致有重大影響。

經加工之藥材，由於長久貯藏期間，每因受潮而有生蟲、發黴之虞，可見原加工時殘存之SO_2或SO_3''業已逸散，此等經時變化，當繼續加以研究。

綜如上述，Orion sulfur dioxide electrode 乃爲一種氣體檢出（ gasdetecting ）電極，可測定SO_2溶於水中之濃度，本實驗因選用Known Addition Method，其優點在於無須作calibration curve，樣品之顏色、混濁等情形，不影響其測定，同時其他anions及cations不致干擾SO_2電極之測定，而測定方法簡便迅速，亦爲本法之優點。

上述測定成績，以恒春淮山之762 ppm爲最多（由於汽蒸時間僅1小時，時間似嫌過短），葛根及栝樓根均爲508 ppm，毛淮355.6 ppm，桑白皮233.6 ppm，藕節127 ppm，乾薑101.6 ppm次之，嘉義及屛東淮山各爲81.2 ppm及76.2 ppm爲最低。

(3) SO_4''之測定，加硝酸（ Merck ）及溴於已製成粉末之樣品中，使存在之S，SO_2或SO_3''全部氧化生成SO_4''後過濾，濾液加$BaCl_2$試液，產生$BaSO_4$，用熱水充分洗滌以溶出$Ba(NO_3)_2$及其他可溶物質，濾過後，沈澱經乾燥，熾灼至恒量，換算爲SO_4''之量。

惟於進行本實驗之前，須先將未經加工之藥材，加標準硫黃粉，依上述操作方法，測定S之回收率（經測定二次），以求證本法之是否適當，經測定之結果，如表5：

表5： 硫酸鋇回收率

研究材料	樣品量（g）	加標準硫黃量（mg）	硫酸鋇回收量（mg）	硫黃回收量（mg）	回收率%（平均值）
恒春淮山	10	100	726.2 725.7	99.77 99.71	99.74
葛根	10	100	715.8 716.5	98.35 98.44	98.39
栝樓根	10	100	723.7 721.6	99.43 99.14	99.28
桑白皮	10	100	725.6 724.7	99.69 99.57	99.63
藕節	10	100	724.8 725.5	99.58 99.68	99.63
乾薑	10	100	724.9 726.4	99.47 99.80	99.63

綜如上表之測定成績，$BaSO_4$之回收率，大體上均在98.39％以上，顯示本法可以適用SO_4''之測定。

至於SO_4''殘餘量之測定成績如表6：

表 6：　SO_4'' 殘餘量測定值

研究材料	未加工品之不溶性鋇塩含量（mg／g）	加工品之不溶性鋇塩與硫酸鋇含量（mg／g）	加工品之硫酸根含量（ppm）	由S之含量換算 SO_4''（ppm）	由 SO_2 之含量換算 SO_4''(ppm)	SO_4'' 殘餘量（ppm）
恒春淮山	3.14	14.18	4552	0	1143	3409
葛根	3.22	21.735	7739	450	762	6527
栝樓根	2.93	24.115	8776	45	762	7969
桑白皮	2.34	23.07	8557	99.9	350.4	8106.7
藕節	4.02	33.87	12322	150	190.5	11981.5
乾薑	2.67	13.885	4629	171	152.4	4305.6

上述之測定成績，由於實際殘餘於藥材中之 SO_4'' 為量不高，加以 SO_4'' 以結合成鹽類而存在，爲穩定之化合物，對於人體健康，並無若干影響。

第三節　藥材中所含水分與pH值之測定

1. 水分之測定

依前述之方法就未加工及已加工之 6 種 9 件藥材樣品，進行水分含量之測定，則測定值如表 7：

表7　水分含量測定值

研究材料		未加工品之水分%	加工品之水分%	水分減失量%
山藥	恒春淮山	64.36	9.08	85.89
	嘉義淮山	—	11.21	—
	屏東淮山	—	12.12	—
	屏東毛淮	—	13.24	—
葛根		66.49	11.77	82.29
栝樓根		70.11	10.71	84.72
桑白皮		42.78	9.93	76.79
藕節		87.51	7.62	91.29
乾薑		92.58（生薑）	11.19	87.91

上述之測定成績，除屬於皮類生藥之桑根白皮之水份減失量約在76.8%外，其餘均屬於根莖類、根類及擔根體類生藥，其水份減失量均在 82.3～91.3%之間。

2. pH之測定

依前述之方法，測定藥材 6 種 9 件之 pH 值，分別按四種條件下進行之，即①未加工品 ②加工品，③未加工品經貯藏 6 個月者，④加工品經貯藏 6 個月者。其測定值如表 8：

表8： pH測定值

研究材料		未加工品之pH值	未加工品經貯藏6個月後之pH值	加工品之pH值	加工品經貯藏6個月後之pH值
山藥	恒春淮山	6.5	6.5	4.9	4.9
	嘉義淮山	—	—	4.6	4.6
	屏東淮山	—	—	4.5	4.2
	屏東毛淮	—	—	5.0	4.9
葛根		5.8	5.8	4.9	4.7
栝樓根		6.0	6.0	4.6	4.2
桑白皮		5.0	5.0	4.4	4.4
藕節		6.5	6.5	3.8	3.5
乾薑		6.2	6.2	5.0	4.9

就S，SO_2與SO_4''言之，影響pH之變化者，主爲SO_2，蓋SO_2於水分存在之狀態下，生成H_2SO_3，或被氧化而生成H_2SO_4，而使藥材變酸，即顯示pH之降低，硫則無影響。

依上表所得之成績，未加工品經貯藏6個月後，其pH值並無變化。加工品經貯藏6個月後，除恒春淮山、嘉義淮山及桑白皮無變化，其餘之pH值均降低，即顯示其繼續變酸，其加工方法有加以檢討之必要。

第五章 結論

基於上述之調查研究，獲得如下之結論：

1. 臺灣地處亞熱帶，所產五千餘種植物中，可供藥用者約佔40％，除大部分民間藥（folk medicine）及小部分外國生藥（crude drugs）外，收載於我國歷代諸家本草之正式中國藥材（chinese crude drugs）約佔40％，可謂得天獨厚。不但可供國內中醫藥界之用，且有若干數量之海外輸出，此等藥材原料經採收後，必須立即加工，俾得以長期貯藏。其加工方法之優劣，影響藥材品質至鉅。是以中藥加工業者加工方法之適當與否，實爲中國藥材研究上之重要課題。

2. 臺灣產藥材之加工，若干大宗藥材，多運用燃燒硫黃於密閉器中，以熏蒸含有多量水分之藥材原料生品，即所謂硫黃熏蒸法。其主要目的在於防蟲、防黴及漂白，以期其迅速乾燥而便於貯藏。此種加工方法，已成爲臺灣地區藥材加工之主要方法之一。惟此一加工方法，是否合理？SO_2於水分存在之條件下，可能生成H_2SO_3，對於藥材之實體組織究竟有如何影響。又藥材中如含有具氧化作用之物質，可能將一部分SO_3''氧化爲SO_4''。S於燃燒過程中可能有一部分硫黃昇華爲元素硫，而附着於藥材表面。因而殘留於藥材中之S，SO_2及SO_4''究有若干，並是否有礙健康等問題，迄未見有正式報告，著者爲檢討此一方法之得失，因進行本研究。

3. 據著者之調查，臺灣產藥材運用硫黃加工者，不下數十種之多（包括於貯藏期間因生蟲、發黴時用短時間之硫黃熏蒸者），茲就其中之產量高，且實際上必須運用硫黃加工者，選出山藥（包括恒春、嘉義、屏東加工之3種淮山以及屏東加工之毛淮1種）葛根、栝樓根、桑白皮、藕

節及乾薑 6 種藥材，除調查其實際加工方法外，並分別測定其 S ，SO_2 及 SO_4'' 之殘餘量，同時並測定藥材之未加工前後之水分含量及 pH 值，以檢討此一方法之得失。

4. 測定之方法運用分光光度計以測定其 S，運用 Orion Specific Ion Meter 以測定其 SO_2，運用 $BaCl_2$ 法以測定其 SO_4''，並自所得 SO_4'' 之總量扣除 S 及 SO_2 之相當量，以求證其實際上產生 SO_4'' 之殘餘量，此一測定均就未經熏蒸之藥材生品進行空白對照實驗，其測定值如表 9

表 9　總硫黃殘餘量測定值

研究材料		S（ppm）	SO_2（ppm）	SO_4''	
				ppm	近似値(mg/g)
山藥	恒春淮山	0	762	3409	3.4
	嘉義淮山	0	81.2	—	—
	屏東淮山	0	76.2	—	—
	屏東毛淮	3	355.6	—	—
葛根		150	508	6527	6.5
栝樓根		15	508	7969	8.0
桑白皮		33.3	233.6	8106.7	8.0
藕節		50	127	11981.5	12.0
乾薑		57	101.6	4305.6	4.0

5. 上述測定方法可行性之檢討，(1) S 之測定，基於測定其回收率之結果，除乾薑因本身含有色素，回收率爲 87.69 %外，其他 5 種藥材之回收率均爲 100 %，顯示運用本法乃適當之方法，(2) SO_2 之測定，由於 Orion sulfur dioxide electrode 爲一種氣體檢出電極，可測定 SO_2 溶於水中之濃度，因選用 Known Addition Method，其優點在於無須作 calibration curve。檢體之顏色、混濁等情形，並不影響其測定。同時其他 anions 及 cations 亦不致干擾 SO_2 電極之測定。其方法簡單迅速，洵爲適當之方法。(3) SO_4'' 之測定，由於測定 $BaSO_4$ 回收率之結果，大體上均在 98.39 %～ 99.74 %，顯示本法乃適當之方法。

6. 依上述之測定值，(1) S 之殘餘量，4 種山藥中，除毛淮因未完全削去外皮，而僅存 3 ppm 外，其餘均爲 0，其餘 5 種藥材，除葛根爲 150 ppm 外，其他均在 50 ppm 以下。(2) SO_2 之殘餘量，除恒春淮山蓋因汽蒸時間過短，殘餘 762 ppm 顯示最高值外，葛根及栝樓根均爲 508 ppm，毛淮爲 355.6 ppm，桑白皮爲 233.6 ppm，藕節爲 127 ppm，乾薑爲 101.6 ppm 次之，嘉義及屏東淮山各爲 81.2 及 76.2 ppm 爲最低。(3) SO_4'' 之殘餘量，藕節爲 11981.5 ppm 最高，桑白皮、栝樓根及葛根各爲 8106.7 ppm，7969 ppm 及 6527 ppm 次之，乾薑及恒春淮山各爲 4305.6 ppm 及 3409 ppm 爲最低。

7. 硫黃加工法對於人體健康之影響，關於藥材加工時 S ，SO_2 及 SO_4'' 之殘餘容許量之規格，即未見學術界之研究報告，亦未見政府藥政當局有所規定，按本研究所得之成績，如依照各個藥材在調劑時所用之劑量核算其 S ，SO_2 及 SO_4'' 之含量時，均不致影響健康，茲分述如次：

(1)按各個藥材之一次劑量，核算其所含 S 之總量，不超過 3 mg ，不致於影響健康。加以硫黃本爲可以內服之藥，故認爲藥材中 S 之殘餘量，無害於人體健康。(2) SO_2之含量，按藥材劑量核算，大體不超過 10 mg 。SO_2殘存於藥材中時，其一部分可能生成H_2SO_3 ，乃不穩定之物質，倘長期貯藏，可隨時分解而逸散，否則於煎製藥劑時亦必逸散無遺，故對於人體健康尚不致於有重大影響。但目前惟一之問題，爲加工工場，設備簡陋，SO_2 gas 四溢，對於在加工工場之從業人員，實構成威脅，如長久從事此工作時，可能引起呼吸器道之疾患，當爲工場衛生安全上之一課題。(3) SO_4'' 對於人體本無害處，若干硫酸鹽可供內服之用，依實測之結果，藕節 12 mg／g ，栝樓根及桑白皮均爲 8 mg／g ，葛根爲 65 mg／g ，乾薑爲 4.3 mg／g ，恒春淮山爲 3.4 mg／g ，其殘餘量如按各個藥材之一次劑量核算時，其含量並不爲高，故可認定無若何影響。

8. 由於經硫黃熏蒸之藥材，於長期貯藏後，由於殘餘之 SO_2 以及 SO_3'' 逸散殆盡，而仍有生蟲或發黴之虞，必須隨時作短時間之熏蒸。一般視爲本法之缺點；然本質上乃其優點，可見硫黃熏蒸法對於藥材之防蟲及防黴，係一過性作用，對於藥材品質之變化，可能並無重大影響，惟上述加工品經 6 個月貯藏後，屏東淮山、屏東毛淮、葛根、栝樓根、藕節及乾薑，其 pH 值均降低，即繼續變酸，此 6 種藥材，其加工方法有加以檢討之必要。

9. 觀察上述情形，可見 S 與 SO_4'' 對於藥材幾無影響。其可能影響貯藏者爲 SO_2 ，SO_2 之殘存量與水分含量之多寡有密切關係。蓋藥材中水分含量多時，吸收 SO_2之量亦多，並由於生成較多之H_2SO_3 ，而使 pH 值降低，故進行水分與 pH 值之測定。其測定之結果，與藥材之經時變化有關，倘於硫黃熏蒸後，延長汽蒸時間，俾殘餘之SO_2盡可能使其逸散，可望減少其 pH 降低現象。此方面之測定，當賡續爲之。

謝　辭

本論文之完成，承蒙鄭院長西谷（通和）先生及藥學系張主任宗先生之支持與鼓勵，本所邱技正年永、陳講師忠川、謝講師文全、張助教永勳，協同採集藥用植物標本。本系藥品鑑定學科陳講師勝智協助檢討化學操作。復蒙甘師偉松教授鑑定植物標本，許師喬木教授惠賜協助查考文獻，敬致由衷之謝忱。

台北市中藥商業同業公會理事長謝銘鐘先生，恒春淮山加工之洪時鐘及洪時錶兩位老先生，屏東縣瑪家鄉佳義村林文正先生，嘉義縣水上鄉三界村呂藏興先生等，於採集調查時，惠予種種協助及助言，謹此一併致謝。

最後對於本院陳董事長立夫先生及鄭院長西谷先生精心擘畫，創立中國藥學研究所及中國醫學研究所，爲本院中國醫藥學術研究開創新紀元，在中國醫藥教育史上樹立典範，於此敬表景仰與感謝之忱。

第六章　實驗之部

I. 研究材料之蒐集及製備

本研究所用之材料，除山藥一項係自各加工工場選購者外，其餘 5 種均係就蒐集之生品自行加工者，其材料獲得之情形如下：

1.—a. 恒春山藥生品。

　—b. 恒春淮山加工品。

　　自恒春鎮南門路 25 號洪時鐘氏處購得（ 65 年 2 月 9 — 12 日 ）

2.—a. 屏東山藥生品

　　自屏東縣瑪家鄉佳義村泰平巷 63 號林文正氏購得（ 65 年 2 月 14 日 ）

　—b. 屏東淮山加工品

3.—b. 毛淮

　　自內埔鄉水門村自力路 60 號陳來福氏處購得（ 65 年 2 月 14 日 ）

4.—b. 嘉義淮山加工品

　　自嘉義市美源里新庄 17 號李金川氏處購得（ 65 年 2 月 15 日 ）

5.—a. 葛根生品

　　(1)台中縣后里鄉農村山坡地（ 64 年 8 月 10 日 ）

　　(2)苗栗縣西湖村上湖坑山坡地彭榮欽氏（ 64 年 8 月 16 日 ）

6.—a. 栝樓根生品

　—b. 栝樓根（ 小天花 ）加工品 ）

　　屏東縣內埔鄉水門村自力路 60 號陳來福氏（ 65 年 2 月 14 日 ）

7.—a. 桑白皮生品

　　台中市大坑口著者與邱年永採集品（ 64 年 10 月 17 日 ）

8.—a. 藕節生品

　　(1)南投縣草屯鎮草屯市場（ 64 年 8 月 12 日 ）

　　(2)台中市建國市場（ 64 年 10 月 2 日 ）

9.—a. 生薑（ 乾薑生品 ）

　　南投縣埔里鎮一服春風藥行范揚汀氏（ 64 年 10 月 18 日 ）

葛根、栝樓根、桑白皮、藕節、乾薑等研究材料，均係依一般加工工場之加工法而自行加工者・首先自行製造熏櫥，（ 如圖 3 ）按每公斤藥材每 24 小時使用硫黃 3 g 以熏蒸之，每日點燃三次（ 上午 8 時，下午 2 時及晚 8 時 ），連續熏蒸 2 天，曬乾（ 7 天 ）即得成品。

II. S之測定

A. 使用和光純藥工業株式會社出品之試藥壹級 Sulfur powder 作爲標準硫黃。

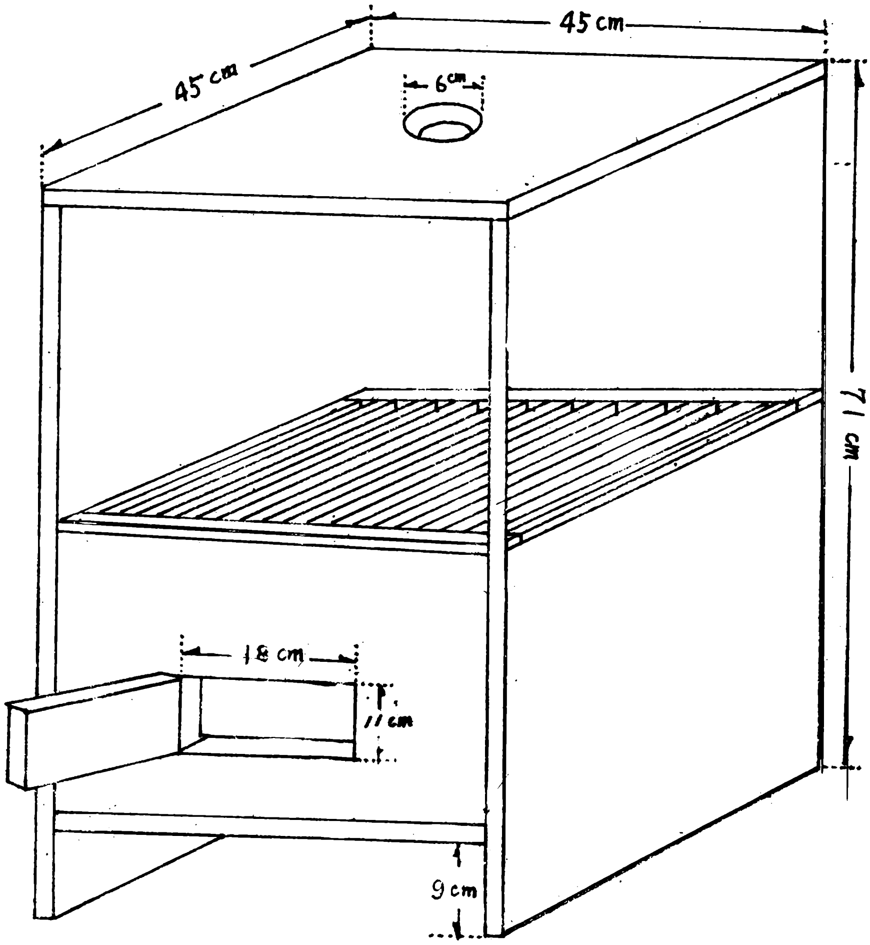

45 cm
45 cm
6cm
71 cm
18 cm
11 cm
9 cm

圖 3：熏　　櫥

B．試藥之製備：

1. Acetone solvent：取蒸餾水 50 ml 以 acetone 稀釋至 100 ml。

2. Sodium cyanide solution：取 sodium cyanide 0.1 g 溶於 100 ml 之 acetone solvent 中。新配製者呈混濁，靜置數小時後即澄清。

3. Ferric chloride solution：取 ferric chloride hexahydrate 0.4 g，溶於 100 ml acetone solvent 中。配製後，短期內由於一部分鐵之水解，使產生沈澱現象，於靜置 24 小時後，將上淸液徐徐倒入另一乾燥瓶中。

4. Mercuric chloride solution：取 mercuric chloride 20 g 及 potassium chloride 20 g 溶於 100 ml 水中。

5. Petroleum ether B.P. 60°～80°C（Merck 製品）。

C．儀器：Spectronic 20（Bausch and Lomb）

D．實驗步驟：

1. 操作方法：

取切細之樣品，其抽出液濃度如表3（見26頁）用 petroleum ether（B.P. 60°～80°），浸漬 24 小時後，取 20 ml 之 petroleum ether stripping solution，加 aqueous mercuric chloride solution 50 ml，充分振盪（可除去 sulfides, disulfides 及 mercaptans。分取 petroleum ether solution 過濾，以除去任何沈澱。取濾液 5 ml 於 25 ml 之容量瓶中，加 sodium cyanide solution 15 ml 混合後，靜置 2 分鐘，用 acetone solvent 稀釋至 25 ml。精確量取其 5 ml，加 ferric chloride solution 5 ml，混合後，置於分光光度計上，於波長 465 mμ 於 10 分鐘內測定其吸光度。並用空白試驗及未加工品作爲對照。

2. 硫黃標準曲線之製作：

將上述之 sulfur powder 溶於 petroleum ether 中，調製成 standard sulfur solution（125 γ/ml）。分取其 0.1 ml，0.5 ml，1.0 ml，2.0 ml，2.5 ml 及 3.0 ml 分別置於 25 ml 之容量瓶中，加 petroleum ether 至全量，依上述操作方法操作，調製成 0.1 γ/ml，0.5 γ/ml，1.0 γ/ml，2.0 γ/ml，2.5 γ/ml 及 3.0 γ/ml 等不同濃度之標準液，測定其吸光度，所得標準曲線如圖 1。（見 25 頁）

3. 硫黃回收曲線之製作：

將未加工之樣品，山藥（恒春淮山）、葛根、栝樓根、桑白皮、藕節及乾薑等 6 種藥材，各取其切細之樣品 5 g，分別加以 standard sulfur solution（125 γ/ml）每次各加 1.0 ml，2.0 ml，3.0 ml，4.0 ml，5.0 ml 及 6.0 ml，俟乾後，各以 petroleum ether 50 ml 浸漬 24 小時後抽取之，取其抽取液依上述操作法分別測定其吸光度，除乾薑如圖 2（見 25 頁）外，其餘 5 種藥材之硫黃回收曲線，均與上述之硫黃標準曲線相同。其回收率除乾薑爲 87.69 %外，其餘均爲 100 %。

4. 加工品殘餘 S 之測定

將上述已加工之樣品 6 種 9 件，分別依上述操作法測定其吸光度，於回收曲線上換算其 S 殘餘量，其成績如表 3（見 26 頁）。

Ⅲ. SO_2 之測定

A. 使用 Sodium sulfite standard solution 1000 ppm（Orion cat. No.95－64－07）作爲 standardizing solution。

B. 試藥之製備：

1. Acid reagent：取 conc. HCl 20 ml，及 glycerin 10 ml 於 1 ℓ 之容量瓶中，加蒸餾水至全量。

C. 儀 器

1. Orion Specific Ion Meter, Model 407 A。
2. Sulfur dioxide electrode, Model 95－64。
3. Magnetic stirrer。

D. 實驗步驟

1. 操作方法

取樣品之細粉 1 g，放於 150 ml 之燒杯中，加 acid reagent 100 ml，將燒杯置於 Magnetic stirrer 上予以充分攪拌均勻約數分鐘。預將 Orion Specific Ion Meter 之開關（mode switch）轉於 monovalent cation position（X^+）位置上，並將 temperature control 轉於 20°，slope indicator 轉於 100％位置後，將 sulfur dioxide electrode 放於上述溶液中，經 1 分鐘俟其電極穩定後，於 known addition 刻度表之指針轉於無限大∞（infinity）之位置上，加 1000 ppm 之 sodium sulfite standard solution 1.0 ml，等待約 1 分鐘，俟電極穩定後，即可讀出 SO_2 之度數，乘以 factor 508，即表示其所含 SO_2 之 ppm 值，此測定並用空白試驗及未加工品作爲對照。

2. 加工品殘餘 SO_2 之測定

將藥材之細粉 1 g，依上述操作方法測定之，其成績如表 4（見 26 頁）。

Ⅳ. SO_4'' 之測定

A. 用前述和光會社之 sulfur powder 爲標準硫黃。

B. 試 藥：

1. Nitric acid（Merck 公司出品）
2. Bromine（日本試藥工業株式會社出品）
3. Barium chloride test solution（純正化學株式會社出品）

C. 器 材：

使用 crucible（坩堝）及東洋濾紙（Toyo filter paper No. 5A, 9 cm, ash of each filter 0.00009 g）。

D．實驗步驟

1.操作方法：

精取樣品之細粉 10g，加 nitric acid 20ml 及 bromine 6ml，微溫後靜置 12 小時，置水浴上除去過剩之 bromine，加水 100ml 後，過濾，水洗，集得濾液 400ml，加熱至沸騰時，徐徐滴加過量之熱 $BaCl_2$ 試液約 40ml，並不斷攪拌產生 $BaSO_4$ 沈澱後再置水浴上加熱 1 小時，用上述濾紙過濾，沈澱用熱水充分洗滌，以溶出 $Ba(NO_3)_2$ 及其他可溶物質・乾燥後移置於坩堝中，熾灼後秤量之・即得 $BaSO_4$ 之量，再換算爲 SO_4'' 之量，並用空白試驗及未加工品作爲對照。

2.回收率：

精密秤取未加工樣品細粉 10g，分別加上述之 sulfur powder 100mg，依上述操作方法以測定其 $BaSO_4$ 回收率，其成績如表 5（見 27 頁）。

3.加工品殘餘 SO_4'' 之測定：

分別秤取各種樣品之細粉 10g，依上述操作方法測定之，自其沈澱物之重量，減去未加工品之不溶性鋇鹽之重量，其值分別除以各種藥材之回收率，即得各該樣品殘留之 $BaSO_4$ 之重量，經換算爲 SO_4'' 之重量，減去 S 及 SO_2 之相當量，即得 SO_4'' 之殘餘量。

V．水分與 pH 值之測定

1.水分之測定

依中華藥典第二版，生藥檢驗法中水分測定法操作之・分別取切碎各種樣品 10g，置已知重量之蒸發皿中，精確秤定　於 100°C 烘箱中乾燥 5 小時後秤量之，繼續乾燥，每隔 1 小時，秤量一次，至最後二次之減重差至 0.25% 以下爲止，由其減失量，計算其水分之%，其成績如表 7（見 28 頁）。

2. pH 之測定

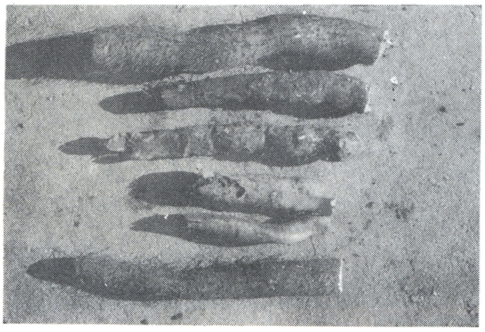
分別取各種樣品相當於含 5g 無水物質量，加於 100ml 之水中，攪勻後過濾，分取其濾液，置於 pH meter 上測定之・其成績如表 8（見 29 頁）。

3. 貯藏 6 個月後 pH 值之測定

pH 值之測定，其未加工品與加工品經放置 6 個月後再行測定其 pH 値，其成績見表 8。

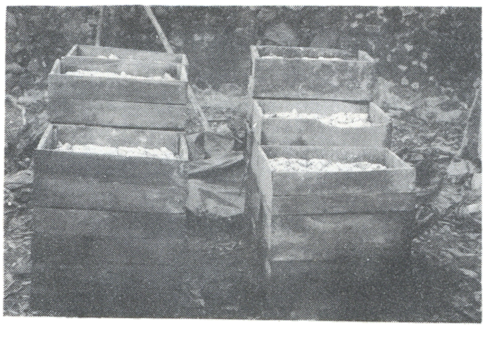
附 圖

Plate 1. 恒春淮山之加工(1)

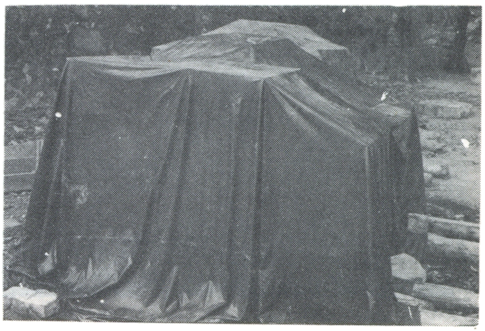


1. 恒春淮山之原料 *Dioscorea doryophora* 之擔根體

2. 刨去外面粗皮 cork

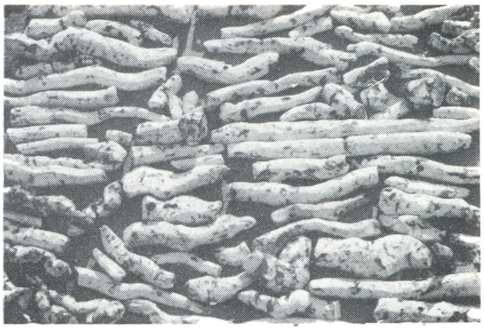


3. 裝入木箱中



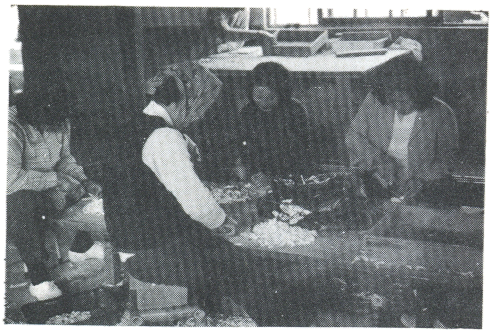
4. 箱上罩以塑膠布下面燃燒硫黃熏蒸

5. 熏蒸後放入蒸籠中於 60°C 左右慢慢汽蒸以除去 SO_2

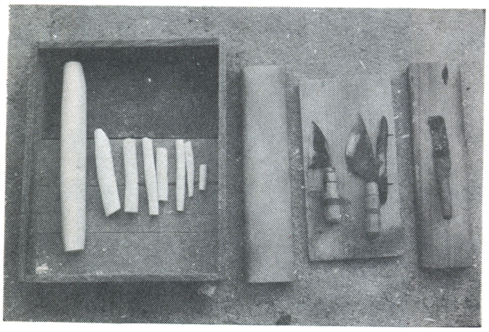


6. 蒸後陰乾

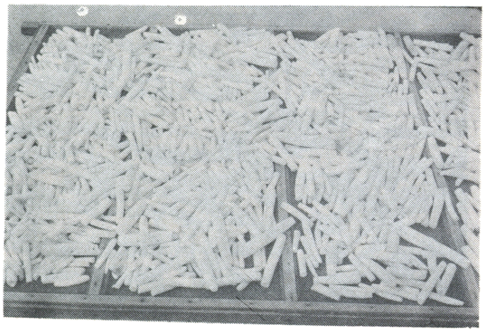
Plate 2 恒春淮山之加工(2)



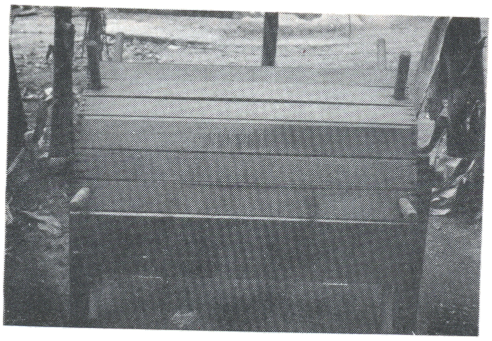
7. 用小刀刨圓並切去頭尾



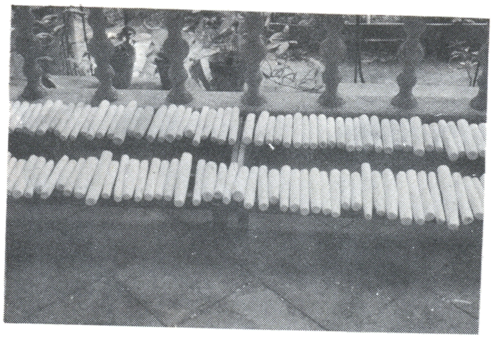
8. 所用小刀及展直用木板及各種成形品



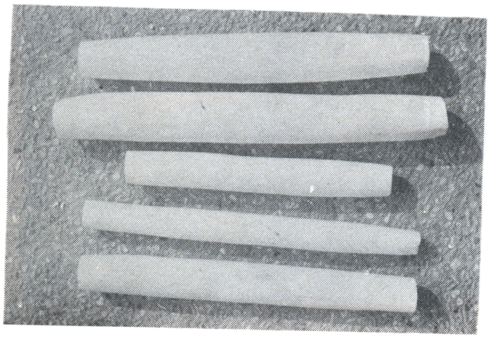
9. 架上陰乾



10.滾箱



11.分別大小陰乾



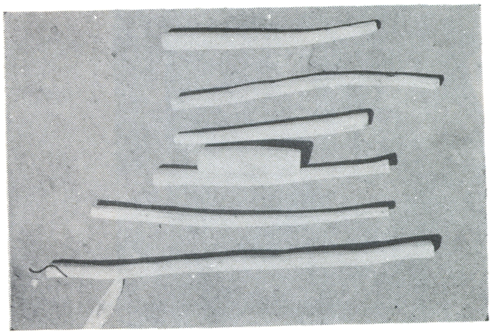
12.成品（一級品）

Plate 3 嘉義淮山之加工

13.嘉義淮山原料 *D. alata var. purpurea*
D. alata

14.嘉義淮山原料刺薯（ ***Dalitco*** ）

15.嘉義淮山成品



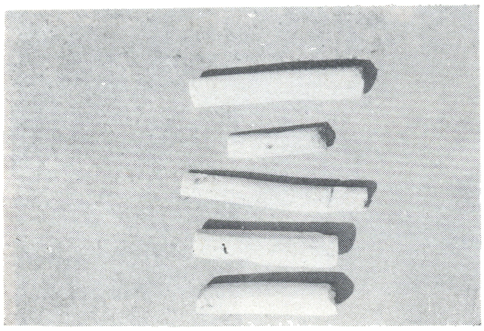
16.嘉義淮山成品

17.嘉義淮山之側片

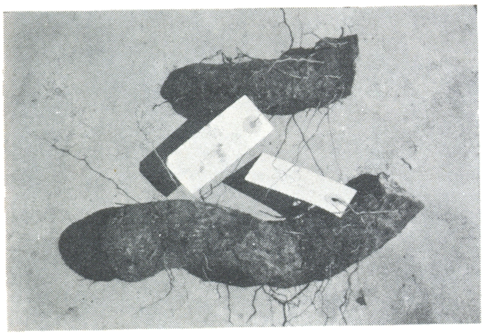
18.嘉義淮山之頭尾

Plate 4　屏東淮山之原料及成品

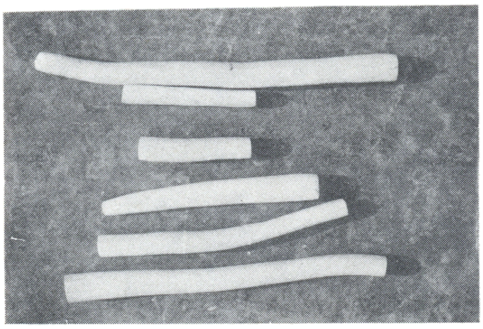
19 屏東縣瑪家鄉佳義村掘山藥生根之情形



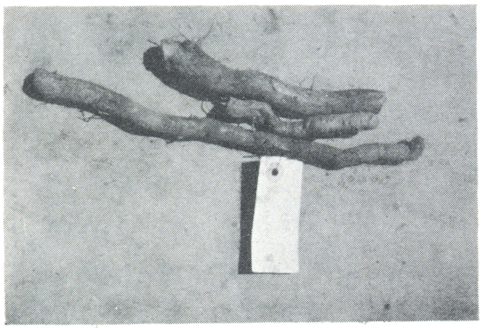
22.屏東縣水門之成品 *Dalitco*



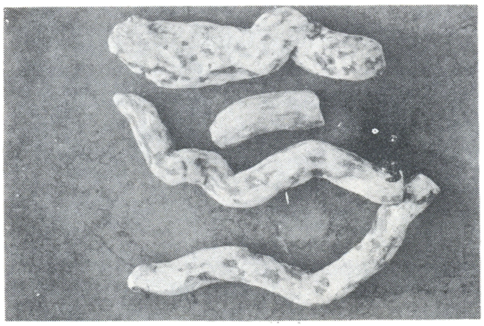
20.屏東淮山原料 *Airingrod*



23.屏東縣水門之成品 *Airingrod*



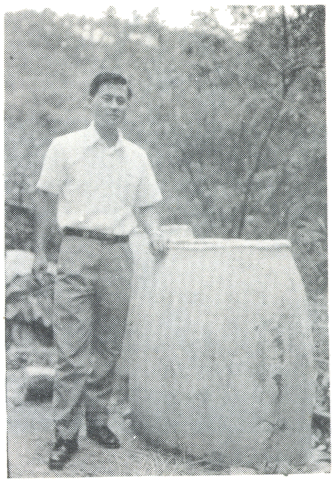
21.屏東淮山原料 *Dalitco*



24.屏東縣水門之毛淮

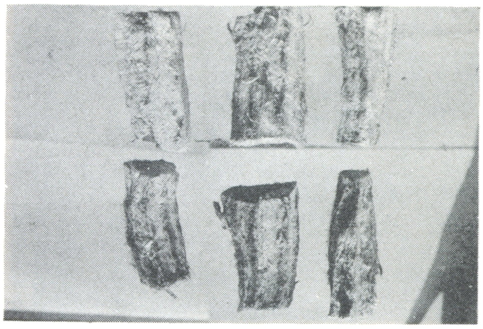
Plate 5. 葛根之採集及加工

25.苗栗縣西湖鄉之葛根栽培農場上湖村山坡地



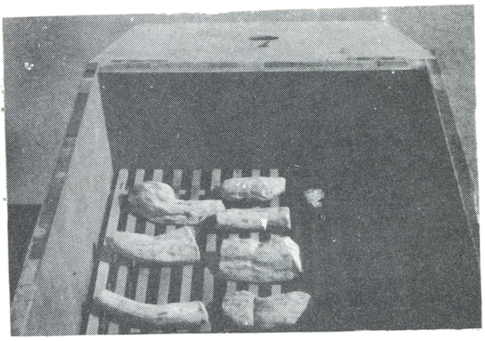
28.水泥製缸形熏器

26.本院藥園內栽培之葛根 *Pueraria lobata*



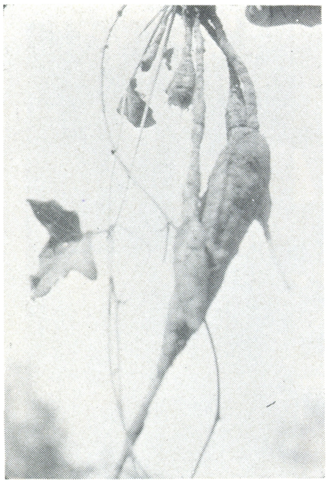
29.葛根之加工品 已熏過（淡色） 未熏前（暗色）

27.葛根之原料生品



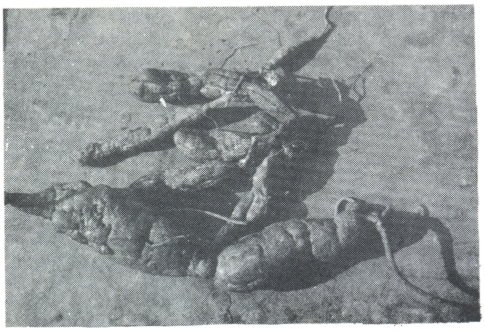
30本所實驗用熏櫥

Plate 6. 栝樓根及藕節之加工

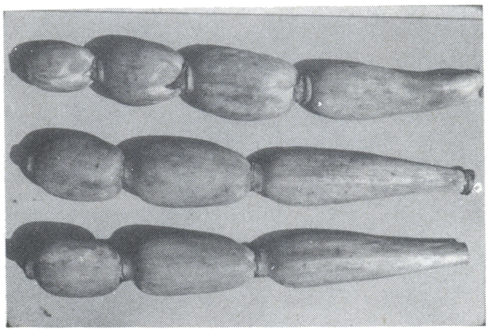


31.栝樓根之原植物*Melothria heterophylla*(茅瓜)

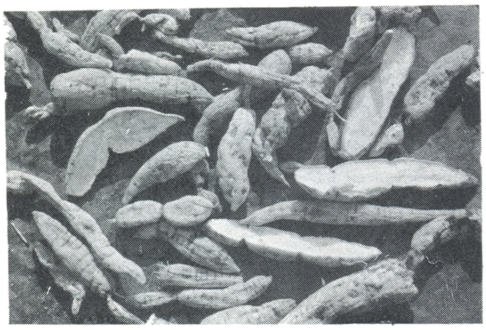
34.藕之原植物 *Nelumbo nucifera* (蓮)



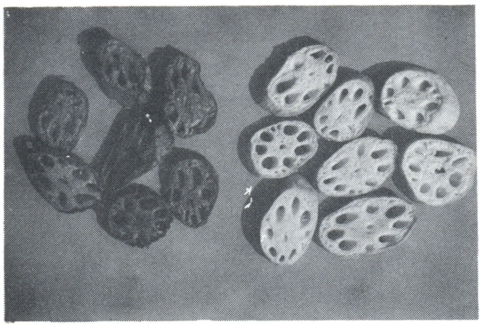
32.商品名小天花及大天花原料(水門)



35. 藕



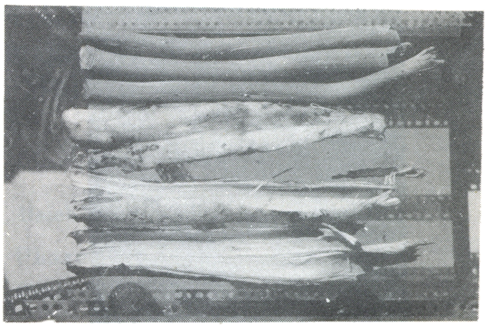
33.栝樓根之成品



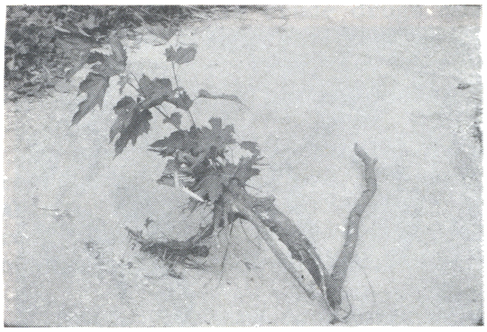
36.藕節(藕片)已熏過(白色)未熏過(黑褐色)

Plate 7. 桑白皮之加工

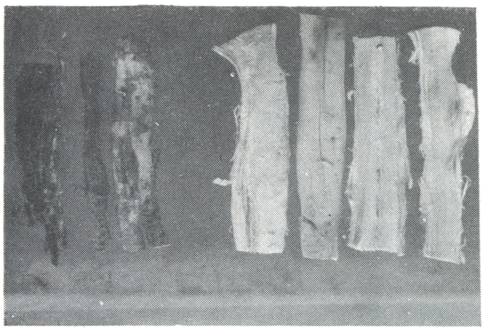
37.於台中市大坑採集桑根



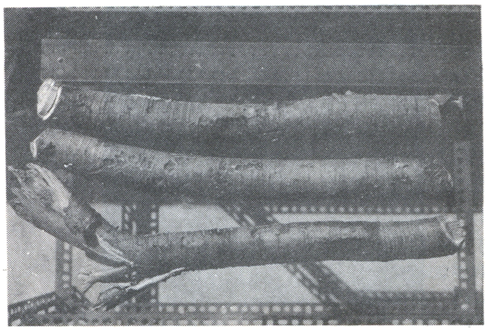
40.桑根之剝皮及木部



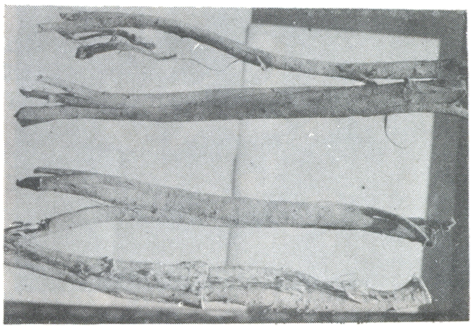
38.桑白皮之原植物*Morus australis*（雞桑）



41.桑白皮 已熏過（白色）未熏品（暗褐色）

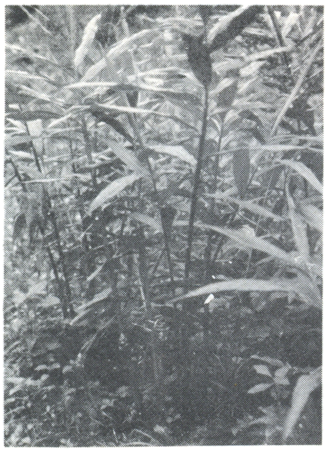


39.雞桑之生根

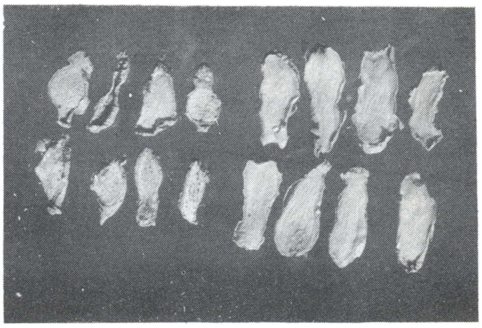


42.桑白皮之成品

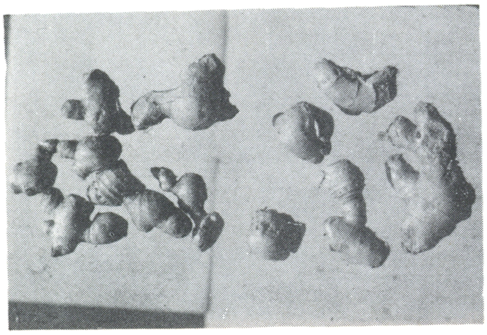
Plate 8 乾薑之加工



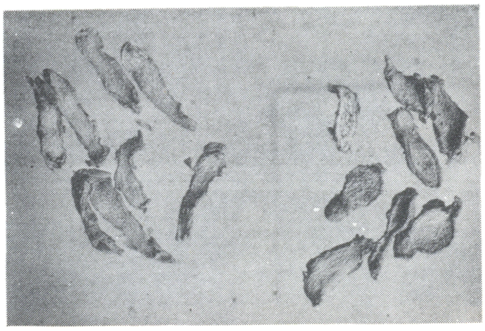
43.薑之原植物 *Zingiber officinale* 南投縣魚池鄉栽培、



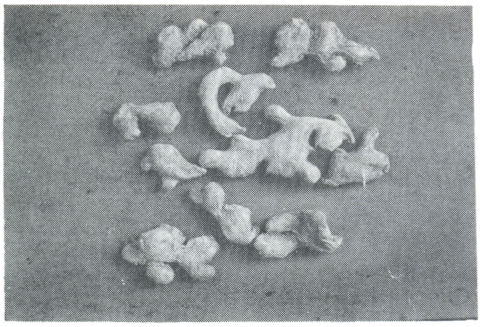
46.熏後切片 未熏品（暗色）已熏品（淡色）



44.生薑 已熏過（淡色）未熏過（暗色）



47.乾薑之乾品 未熏者（暗色）已熏者（淡色）



45.乾薑之商品（台北市吉元行）

48.著者等採集調查旅行（65.2.14）屏東三地門

SUMMARY

Studies in the Processing and Storing of Chinese Crude Drugs Produced in Taiwan (I)

Research on the Processing of Chinese Crude Drugs Produced in Taiwan by Fumigating with Sulfur and Determination of Sulfur Residues※

by

Chi-Heng Wei,[*1] Na Chi[*2] and Ming-Tsuen Hsieh[*3] –

Graduate Institute of Chinese Pharmaceutical Sciences
China Medical College [*4]

1. Taiwan, a subtropical island, has over 4000 kinds of plants, among them more than 1600 kinds used in medicine and about 40% of these 1600 medicinal plants described in ancient Chinese Pents'ao. The Chinese crude drugs produced here are so abundant, that they are not only enough for domestic use but also being exported to some extent.

These Chinese crude drugs must be processed immediately after collection to have a long period storage. The processing methods influence their quality greatly. Thus, it is very important to choose a good processing method to obtain a better quality.

2. Most of the vegetable drugs while they are still fresh or in the presence of moisture are processed by burning sulfur in a closed fumigation-cabinet. In order to store for a long period, the main purposes of this process are not only to prevent the insect and mold deterioration but also to bleach the crude drug to have a better appearance.

Sulfur dioxide is a moderately powerful germicide in the presence of moisture, with which it may combine to form sulfurous acid, part of the sulfurous acid may be oxidized by some constituents of the plant tissue into sulfuric acid, mean while, some sulfur sublimes and deposites on the surface of the crude drugs. Therefore the elemental sulfur, sulfurous acid and sulfuric acid remain in the processed Chinese crude drugs, but the determination of the residues has not yet been reported.

[*1] Professor, Chung Cheng Institute of Technology. part time Professor (phytochemistry and Chinese Pharmacy), Graduate Institute of Chinese Pharmaceutical Sciences, China Medical College.

[*2] Professor, Taipei Medical College. part time Professor (Pents'aology, Pharmacognosy, Chinese Pharmacy) and Director, Graduate Institute of Chinese Pharmaceutical Sciences, China Medical College.

[*3] Associate Professor of Pharmacy, China Medical College.

[*4] 2, Ying T'sai Road, Taichung, Taiwan.

※ This paper was the master degree thesis accomplished by Ming-Tsuen Hsieh, under the guidance of Directory professor Chi-Heng Wei and Co-directory Professor Na Chi, at Graduate Institute of Chinese Pharmaceutical Sciences, China Medical College, and its file number was GICPS-001 of the Institute. Acknowledgment is made to the Chinese Medico-Pharmaceutical Research and Development Foundation for financial assistance.

3. According to the author's survey, there are many kinds of Chinese crude drugs which are processed by fumigating with sulfur; we choose what have been yielded abundantly in Taiwan and processed by' fumigating with sulfur for study (i.e. Dioscorea Radix, Puerariae Radix, Trichosanthis Radix, Mori Cortex, Loti Nodus Rhizomatis and Zingiberis Rhizoma). We have investigated the actual processing method and discussed the relationships between moisture and pH values, and also determined the elemental sulfur, sulfur dioxide and sulfate ion remained in the products, so as to evaluate the advantages and disadvantages of each process.

4. Residues of elemental sulfur, sulfur dioxide and sulfate ion in processed Chinese crude drugs are determined by spectrophotometry, orion specific ion meter, and barium chloride precipitation method respectively; we also take the fresh crude drugs which have not been fumigated with sulfur as a check.

Generally, the residues of elemental sulfur, sulfurous acid and sulfate ion with few exceptions are in small amount. If the processing methods are slightly improved, the better result will be expected.

5. The usual single doses of these six crude drugs mentioned above are less than 20gm., according to residue analysis, there are less than 10mg. total residues in each administered dose.

As sulfur dioxide may be expelled while decocting, elemental sulfur has been administered orally since ancient times; sulfate when combined with calcium ion forms non-toxic stable salt, so the small amount residues will not affect the human health.

6. From the results determined above, the processing method of Chinese crude drugs produced in Taiwan by fumigating with sulfur is generally an adoptable method, though some part of the process need to be improved.